

Тема № 35

1.	<i>Учреждение – участник Консорциума</i>	Сибирский государственный университет геосистем и технологий, СГУГиТ
2.	<i>Тема для совместной разработки</i>	Исследование физико-технических основ метода лазерной полировки поверхностей поликристаллических и аморфных твёрдых тел (металлов, полупроводников, диэлектриков) с целью получения параметра шероховатости не хуже 1 нм
3.	<i>Руководитель темы от СГУГиТ</i>	Чесноков Д. В., к.т.н., доцент кафедры физики, научный руководитель НОЦ «Лазерные нанотехнологии»
4.	<i>Краткая аннотация</i>	Создаваемая технология лазерной полировки по совокупности параметров обеспечит уровень параметров, существенно превосходящий известные результаты отечественных исследований, имеющих пока формат концептуальных исследований, то есть, создаваемая технология не имеет внутренних аналогов и не уступает по уровню известным результатам института Fraunhofer Institut für Lasertechnik ILT. Разработка технологии лазерной полировки направлена на решение проблемы преодоления технологической отсталости РФ в области материаловедения, фотоники и оптических технологий, являющихся одними из ключевых в народном хозяйстве, решает задачу технологической независимости и импортозамещения в области материаловедения, фотоники, оптики и в целом приборостроения
5.	<i>Проблема, возникшая при решении задачи</i>	Отсутствие технологий проведения процесса полировки без механического контакта инструмента с полируемой поверхностью; невозможность выполнения полировки разнообразных геометрических форм полируемых поверхностей, в том числе, асферических, единым обрабатывающим инструментом; невозможность селективной полировки на выбранном участке поверхности; производительность полировки должна быть на один - два порядка превышать производительность полировки с использованием полирующих паст
6.	<i>Уровень проработки темы</i>	Выполнен ряд инициативных научных исследований и г. б. НИР, в том числе, поисковая НИР в рамках грантов ФЦП; разработаны основы теории возбуждения и распространения упругих крутильных и изгибных волн в свободных тонкоплёночных мембранах и микромеханических акустических волноводах; определены возможные моды акустических колебаний и упругих волн в тонкоплёночных структурах; доказана возможность уменьшения фазовой скорости упругих волн в тонкоплёночных структурах на порядок в сравнении со скоростями ПАВ; проведена теоретическая и экспериментальная оценка эффективности электромагнитного и пьезоэлектрического принципов возбуждения упругих крутильных и изгибных волн; разработаны, изготовлены и исследованы

		экспериментальные образцы микромеханических дефлекторов некогерентного оптического излучения видимого диапазона в виде матрицы линейных микрозеркал с возбуждаемыми в них крутильными упругими волнами, имеющие резонансную частоту 30 кГц; на макетных масштабных образцах получено экспериментальное подтверждение дифракции света видимого диапазона на изгибных волнах, возбуждённых в микрополосковых металлических акустических волноводах на частотах порядка сотен кГц; защищена кандидатская диссертация
7.	<i>Уровень защиты интеллектуальной собственности</i>	<p>Публикация результатов в открытой печати. Разработка принципов создания термооптических затворов с тонкоплёночными металлическими структурами. Разработка и исследование оптических магнитоуправляемых микромеханических устройств. Разработка и исследование перестраиваемых микромеханических интерференционных оптоэлектронных приборов для спектрального анализа. Исследования оптических резонаторов бегущей волны с полным внутренним отражением. Исследование и разработка быстродействующих оптических ограничителей мощного лазерного излучения, основанных на использовании нелинейно-оптических эффектов в дифракционных структурах. Разработка основ лазерных интегральных технологий получения рельефных поверхностей на SiC. Патент, 2014, «Пироэлектрический преобразователь электромагнитных волн», № 2570235; Патент, 2016, «Устройство электрически управляемого оптического прибора и способ его изготовления», № 2572523; Патенты, 2016, «Способ и устройство атомно-эмиссионного спектрального анализа нанобъектов», №№ 2014124085, 2573717; Патент, 2018, «Способ упорядочения расположения наночастиц на поверхности подложки», № 2646441</p>
8.	<i>Финансирование проекта</i>	Инициативное
9.	<i>Предполагаемая сфера внедрения</i>	Макетный образец технологической установки лазерного полирования поверхностей произвольной формы, в том числе, асферических, обеспечивающей лазерное сглаживание на апертуре диаметром до 100 мм с погрешностью формы менее 10 нм и шероховатостью поверхности менее 1 нм, производительностью финишной лазерной полировки порядка 1 см ² /с
10.	<i>Соответствие тематики проекта приоритетным направлениям Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации</i>	переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объёмов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта

	<i>Федерации</i>	
--	------------------	--

