

Паспорт  
инвестиционного проекта в сфере науки

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ЭКСТРЕМАЛЬНОЙ ФОТОНИКИ И  
ЛАЗЕРНО-ПЛАЗМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ» (НЦЭФилПТ)**

(наименование инвестиционного проекта)

**Институт Лазерной Физики СО РАН**

**Раздел 1. Учетные данные инвестиционного проекта**

Заявитель (полное наименование)	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт лазерной физики Сибирского отделения Российской академии наук
Предполагаемое место размещения	г. Новосибирск, Советский район.
Тип инвестиционного проекта	Научная инфраструктура – создание Центров Коллективного Пользования (ЦКП). Внедрение новых технологий на основе нового строительства и расширения производства.

<p>Отрасль экономики, к которой относится организация, производство, создаваемые в ходе реализации проекта</p>	<p>Создание лазерных и лазерно-плазменных экспериментальных стендов, технологических установок и производства в интересах космической индустрии, оборонно-промышленного комплекса, транспорта, машиностроения, нефтегазового комплекса, связи, здравоохранения.</p> <p>Создание исследовательской инфраструктуры в интересах фундаментальной науки и образования, генерации перспективных технологий в области экстремальных лазерных полей, навигационных и информационно-телекоммуникационных систем, космической плазмы.</p> <p>Проект соответствует <b>Приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации</b> в части:</p> <p>а) переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта;</p> <p>д) противодействие техногенным, биогенным, социокультурным угрозам, терроризму и идеологическому экстремизму, а также киберугрозам и иным источникам опасности для общества, экономики и государства;</p> <p>е) связанность территории Российской Федерации за счет создания интеллектуальных транспортных и телекоммуникационных систем, а также занятия и удержания лидерских позиций в создании международных транспортно-логистических систем, освоении и использовании космического и воздушного пространства, Мирового океана, Арктики и Антарктики;</p> <p>ж) возможность эффективного ответа российского общества на большие вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий, социальных институтов на современном этапе глобального развития, в том числе применяя методы гуманитарных и социальных наук.</p> <p><b>Проект направлен на решение Указа президента «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»</b> в части:</p> <p>е) ускорение технологического развития Российской Федерации, увеличение количества организаций, осуществляющих технологические инновации, до 50 процентов от их общего числа;</p> <p>ж) обеспечение ускоренного внедрения цифровых технологий в экономике и социальной сфере;</p> <p>з) вхождение Российской Федерации в число пяти крупнейших экономик мира, обеспечение темпов экономического роста выше мировых при сохранении макроэкономической стабильности, в том числе инфляции на уровне, не превышающем 4 процентов;</p> <p>и) создание в базовых отраслях экономики, прежде всего в обрабатывающей промышленности и агропромышленном комплексе, высокопроизводительного экспортно ориентированного сектора, развивающегося на основе современных технологий и обеспеченного высококвалифицированными кадрами.</p> <p><b>Проект внесет вклад в решение следующих государственных программ:</b></p> <p>«Программа организации скоростного и высокоскоростного железнодорожного сообщения в Российской Федерации»</p> <p>«Развитие космодромов на период 2017–2025 годов в обеспечение космической деятельности Российской Федерации» в части обеспечения безопасности космической деятельности.</p> <p>Тематика проекта поддерживается следующими <b>Федеральными целевыми программами:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Поддержание, развитие и использование системы ГЛОНАСС на 2012 - 2020 годы</li> <li>2) Космическая программа России на 2016 - 2025 годы</li> <li>3) Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы</li> </ol>
<p>Суть инвестиционного проекта (3 - 5 строк)*</p>	<p>Разработка и внедрение новых промышленных, специальных, космических и перспективных технологий, а также экстремально мощных и экстремально прецизионных лазерных систем, на основе уникальных экспериментальных и опытно-промышленных установок с параметрами, превосходящими мировой уровень.</p>

Стоимость проекта, млн. руб.	6 500 - в том числе бюджетные инвестиции 5800 - привлекаемое финансирование 300 (фонд Сколково, ОАО «РЖД» и др.)
Основная продукция (услуги), перечень основной номенклатуры продукции (услуг)	<p><b>1) Разработка и внедрение новых эффективных Лазерно-Плазменных технологий, позволяющих многократно повысить ресурс и энергоэффективность изделий в машиностроении, энергетике, ОПК, авиационной и космической техники и др. областях:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Высокопроизводительная упрочняющая модификация поверхности чугунов, сталей, титановых сплавов с многократным повышением твёрдости поверхности (до ~15 ГПа) и 7-10 кратным увеличением производительности по сравнению с традиционной закалкой лазерным лучом;</li> <li>• Синтез сверхтвёрдых (20–30 ГПа) сверхпластичных нанокompозитных покрытий на основе карбонитридов кремния (SiCN) на металлах и твёрдых сплавах для защитных и антифрикционных покрытий, упрочнения режущего и штамповочного инструмента;</li> <li>• Микropорошковое нанесение (включая послойное) металлических и высокотвёрдых металлокерамических покрытий для 3D аддитивных технологий объёмной наплавки (с 2-3 кратным увеличением производительности по сравнению с обработкой лазерным лучом), а также для многократного увеличения износостойких, антикоррозионных свойств металлоконструкций;</li> <li>• Синтез наноструктурированных углеродных материалов на металлах для полевых катодов большой (~1 м<sup>2</sup>) площади, устройств вакуумной и твердотельной электроники, включая конденсаторы и аккумуляторы сверхвысокой ёмкости (~ 20 Ф/г);</li> <li>• Системы стабилизации сверхзвукового горения;</li> <li>• Системы дистанционного (сотни метров) разрушения аварийных, радиационных, химически и взрывоопасных объектов;</li> <li>• производство лазерно-плазменных технологических установок (ЛПТУ) по заказам промышленных предприятий;</li> <li>• услуги по обработке деталей;</li> <li>• подготовка специалистов для предприятий заказчиков;</li> <li>• проектирование и оснащение региональных центров ЛП технологий.</li> </ul> <p><b>2) Разработка и внедрение новых технологий экстремальной фотоники:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• создание сверхточных квантовых инструментов (оптические часы на основе ультрахолодных атомов, многозарядных ионов и ядерных переходов с высочайшей точностью до уровня 10<sup>-19</sup> - 10<sup>-20</sup>, квантовых гравиметров, гироскопов и других устройств) для навигационных и информационно-телекоммуникационных систем, геофизики и других приложений.</li> <li>• генерация пучков заряженных частиц на основе лазерно-плазменного ускорения;</li> <li>• адронная терапия в медицине;</li> <li>• 4D диагностика сверхбыстрых процессов с субатомным и субаттосекундным разрешением в химии, биологии и медицине;</li> <li>• транспортировка энергии по лазерно-плазменным волноводным каналам в атмосфере;</li> <li>• методы контроля и дистанционного обнаружения ядерных изотопов по их резонансной флуоресценции;</li> </ul> <p><b>3) Обеспечение фундаментальных, поисковых и рыночно-ориентированных исследований по моделированию космической плазмы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Экспериментальные данные, получаемые технологией лабораторного моделирования космической плазмы, недоступные другим методам, в целях обеспечения потребности в фундаментальных, поисковых, специальных и рыночно-ориентированных исследований в целях безопасности спутниковой группировки, освоения и эксплуатации околоземного космического пространства;</li> <li>• Первичная проверка перспективных технологий пилотируемой космонавтики методом лабораторного моделирования.</li> <li>• Разработка новых способов энергетического воздействия в околоземном пространстве.</li> </ul>
Мощность планируемого производства	Выполнение заказов в интересах госкорпораций и частных заказчиков на общую сумму не менее 500 млн. руб. в год после создания Центра. Объём поставок и услуг на общую сумму не менее 500 млн. руб. в год после создания Центра. Объём поставок всех услуг и продукции через 5 лет работы Центра составит более 1500 млн. рублей в год.
Срок реализации проекта (ввода объекта), лет	5 лет до ввода в эксплуатацию основных объектов и начала предоставления услуг и выпуска продукции

Срок (примерная дата) вывода объекта на проектную мощность	Вывод на проектную мощность 2023 г. Вывод на полную мощность 2025 г.
* дополнительно предоставляется пояснительная записка и презентационный материал по проекту.	

## Раздел 2. Финансовое обеспечение проекта

	Сумма, млн. руб.	Направление использования*
Всего	<b>6500,0</b> в т.ч. бюджетная инвестиция <b>5800,0</b>	
	<b>650,0</b>	Строительство корпуса экстремальной фотоники с чистыми помещениями (включая разработку проектно-сметной документации)
	<b>500,0</b>	Разработка проектно-сметной документации. Строительство корпусов лазерной плазменных технологий и космического моделирования КИ-10 (включая разработку проектно-сметной документации)
	<b>81,6</b>	Коммунальные платежи (2022-2025 годы/ 20,4 млн. в год);
	<b>138,7</b>	Техническое обслуживание (2022-2025 годы/ в среднем 34,7 млн. в год); Тех. обслуживание объекта после ввода в эксплуатацию 40 млн. в год
	<b>604,5</b>	Материалы и комплектующие;
	<b>3609,0</b>	Приобретение, комплектация, доставка и монтаж установок, научного оборудования, приборов, станков (2019 г. - 450 млн., 2020 г. - 570 млн., 2021 г. - 825 млн., 2022 г. - 1686 млн., 2023 г. - 250 млн., 2024 г. - 150 млн., 2025 г. - 150 млн.)
	<b>180,5</b>	Транспортные расходы;
	<b>421,6</b>	Затраты на оплату труда (2019г. - 31,36 млн., 2020г. – 58,36 млн., 2021г. - 83,84 млн., 2022г. – 60,08 млн., 2023 г. - 80 млн., 2024 г. - 60 млн., 2025 г. - 48 млн.)
	<b>127,3</b>	Страховые взносы на ФОТ (30,2%) Расчет затрат по статье «Отчисления на социальные нужды» произведен на основании Налогового Кодекса РФ (часть вторая) от 05.08.2000 г. № 117-ФЗ (в редакции Федерального Закона от 20.07.2004 г. № 70-ФЗ) и Постановления Правительства РФ от 02.03.2000 г. № 184 « Об утверждении Правил начисления, учета и расходования средств на осуществление обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний»;
	<b>552,3</b>	Накладные расходы (общехозяйственные и управленческие)
	<b>824,5</b>	Прочие расходы
Собственные средства	<b>165,0</b>	Прибыль
Привлекаемые средства	<b>300,0</b>	ФПИ, РНФ, РФФИ, Фонд «Сколково» и др., частные инвесторы.

Другие источники (расписать по видам поступлений)	<b>80,0</b>	- Внебюджетные средства в рамках федеральных целевых программ «Поддержание, развитие и использование системы ГЛОНАСС», «Космическая программа России 2016-2025 годы», «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России», исследование и разработки в области фотоники;
	<b>148,7</b>	- Финансирование в рамках программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук до 2020 года;
	<b>6,3</b>	3) Финансирование в рамках Программ фундаментальных исследований РАН по приоритетным направлениям, определяемым Президиумом РАН
* обязательно учитываются затраты на содержание результатов проекта (техническое обслуживание, коммунальные платежи, закупка сырья, кредиты и т.п.).		

### Раздел 3. Показатели эффективности проекта

Бюджетная эффективность проекта, млн.	<b>977,3</b> Рассчитаны основные ключевые показатели эффективности инвестиционного проекта. Среди ключевых показателей выделены два наиболее важных — NPV и IRR. NPV — чистый дисконтированный доход от инвестиционного проекта, равен <b>977,3 млн.</b> , IRR — внутренняя норма доходности <b>1,15</b> . Индекс прибыльности составил <b>11,5%</b> . Срок окупаемости проекта - <b>5,5 лет</b> Расчеты произведены в соответствии с Приказом Министерства экономического развития и торговли № 139 и Министерства финансов РФ №82н от 23.05.2006 года «Об утверждении Методики расчета показателей и применения критериев эффективности инвестиционных проектов, претендующих на получение государственной поддержки за счет средств инвестиционного фонда Российской Федерации»
Количество рабочих мест, чел.	Всего <b>202</b> , в том числе новых - <b>165</b> В результате увеличения количества рабочих мест-сохранение и развитие научно-технического потенциала, повышение уровня занятости населения.
Средняя заработная плата специалистов, занятых в реализации проекта (в год)	Не менее 1 200 000
Объем выполняемых НИОКР (в млн.), доля НИОКР по заказу частного бизнеса	<b>не менее 1000 млн. в год</b> , в том числе: технологии экстремальной фотоники для Госкорпораций не менее 500 млн. в год. лазерно-плазменные технологии не менее 500 млн. в год, в т.ч. не менее 300 млн. в год по заказу частного бизнеса. Объем поставок продукции и услуг по заказу частного бизнеса через пять лет работы Центра <b>не менее 1500 млн. в год.</b>
Количество публикаций в WebOfScience, средний индекс цитирования	100 публикаций в год, средний индекс цитирования 10
Количество действующих лицензионных соглашений, объем выплат по лицензионным соглашениям	2 лицензионных соглашения по ЛП технологиям
Количество российских и международных патентных заявок	не менее 7 в год после ввода Центра

## Раздел 4. График финансирования инвестиционного проекта

Наименование инвестиционного объекта (мероприятия)	Объем финансирования в инвестиционный объект (мероприятие), млн.	Сроки финансирования в инвестиционный объект (мероприятие)
Разработка проектно-сметной документации	<b>90</b>	2019 год
Строительство «Корпуса экстремальной фотоники» с чистыми помещениями	<b>610</b>	2019 -2022 год
Строительство Корпуса космического моделирования	<b>230</b>	2019-2021
Строительство Корпуса лазерно-плазменных технологий.	<b>220</b>	2019-2021
1) Разработка методов, средств создания и прототипа многоканальной системы с когерентным сложением полей с пиковой мощностью мультитераваттного уровня 2) Комплектация приборами и оборудованием, разработка и изготовление вакуумной камеры КИ-10 и лазерных систем.	1400 2040 <b>ИТОГО: 3440</b>	2019-2022
1) Доукомплектование многоканальной системы с когерентным сложением полей и выход на запланированный мультитераваттный уровень мощности. 2) Дооснащение приборами и оборудованием стенда КИ-10 и Отдела лазерно-плазменных технологий, выход на рабочий режим.	400 700 <b>ИТОГО: 1100</b>	2022-2023
Перспективное развитие Центра. 1) Развитие принципиально-новых инновационных технологий в области экстремальных лазерных полей, навигационных и информационно-телекоммуникационных систем, с использованием уникальных параметров излучения мультитераваттного лазерного комплекса. 2) -Проведение исследований перспективных магнито-плазменных технологий для пилотируемой космонавтики. -Увеличение производства и услуг центра - Подготовка серийного выпуска лазерно-плазменных установок для предприятий до уровня 50-100 шт./год. -Развитие инновационных технологий экстремальной фотоники.	510 300 <b>ИТОГО: 1210</b>	2024-2025
<b>ВСЕГО</b>	<b>6500</b>	2019 -2025

## Раздел 5. Потребность проекта в ресурсах

<p>Кадры (контингент персонала, необходимого для реализации проекта), всего, в т.ч.:</p>	<p><b>202 сотрудника</b></p> <p><b>Для реализации проекта будет задействована имеющаяся команда:</b></p> <p>а) Научный коллектив под руководством академика С.Н. Багаева и чл.-корр. РАН А.В. Тайченачева включает 23 доктора наук, 44 кандидата наук и более 50 молодых ученых, студентов и аспирантов</p> <p>б) Финансовая служба - 10 сотрудников</p> <p>в) Отдел капитального ремонта и строительства - 6 сотрудников</p> <p>г) Служба главного инженера - 5 сотрудников</p> <p>в) Юридический отдел – 2 специалиста</p> <p>д) Патентный отдел – 2 специалиста</p> <p>е) Отдел маркетинга – 2 специалиста</p> <p>ж) Отдел менеджмента качества – 2 специалиста</p> <p>з) Дизайн и оформление - 2 специалиста</p> <p><b>Компетенции команды:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ИЛФ СО РАН имеет опыт строительства лабораторных корпусов общей площадью более 10000 кв.м. сметной стоимостью более 500 млн. руб.</li> <li>- за последние 5 лет создано и укомплектовано новым дорогостоящим оборудованием 3 лаборатории стоимостью более 500 млн. руб.</li> <li>- с 2012 г. ИЛФ СО РАН выполняет НИР и ОКР по оптическим мобильным часам в рамках Федеральной целевой программы ГЛОНАСС объемом 100-300 млн. руб. в год.</li> <li>- ИЛФ СО РАН имеет большой опыт проведения совместных исследований с другими организациями. С 2004 года в ИЛФ СО РАН функционирует центр коллективного пользования «Фемтосекундный лазерный комплекс». В настоящее время стоимость оборудования ЦКП превышает 360 млн. руб. Сотрудниками центра выполняются фундаментальные и прикладные исследования в области физики, химии, биологии и медицины с использованием мощных лазерных импульсов с высоким временным и частотным разрешением в интересах институтов СО РАН, РАН, вузов, других организаций. В 2017 году выполнены работы и указаны услуги на сумму 11.6 млн. руб. При этом фактическая загрузка оборудования ЦКП в интересах третьих лиц составила 96.4%.</li> <li>- В ИЛФ СО РАН внедрена и поддерживается в актуальном состоянии система менеджмента качества в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Системы менеджмента качества. Требования» и ГОСТ РВ 0015-002-2012 «Система разработки и постановки продукции на производство военной техники. Системы менеджмента качества. Общие требования». Соответствие требованиям подтверждено сертификатом органом по сертификации систем менеджмента качества АО «РНИИ «Электронстандарт» № ВР 17.1.12040-2018.</li> <li>- В 2012 году Федеральная служба по оборонному заказу выдала ИЛФ СО РАН лицензию на осуществление разработки вооружения и военной техники.</li> <li>- ИЛФ СО РАН входит в утвержденный перечень предприятий ОПК.</li> <li>- В ИЛФ СО РАН действует международный Российско-Китайский центр по фотонике.</li> </ul>
--	--

<p>Кадры (контингент персонала, необходимого для реализации проекта), всего, в т.ч.:</p>	<p><b>Источники новых кадров:</b>          Институт входит в число инициаторов создания и основателей физико-технического факультета НГТУ, физического факультета НГУ, активно проводит совместные исследования и обмен специалистами с ведущими научно-образовательными организациями столицы и регионов России: МГУ, МГТУ им. Баумана, МИФИ (г. Москва), УрФУ (г. Екатеринбург), ТГУ, ТПУ (г. Томск), ВлГУ (г. Владимир).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Базовые кафедры ИЛФ СО РАН: «Кафедра проблем квантовой физики» МФТИ, «Квантовая электроника» НГУ и «Лазерные системы» НГТУ. ИЛФ СО РАН является ведущей организацией данных кафедр, и обучение по специальным предметам осуществляют ведущие ученые института на площадях института. Примерный выпуск будет составлять 25 бакалавров и 15 магистров в год.</li> <li>- Институт имеет научно-образовательный центр по лазерной физике, и Аспирантуру по специальностям 01.04.21 - лазерная физика, 01.04.05 – оптика. На 2019 г. получена бюджетная контрольная цифра приема на 14 аспирантов, осуществляется целевой прием в аспирантуру.</li> <li>- В ИЛФ СО РАН действует ведущая научная школа РФ "Лазерная спектроскопия и ее фундаментальные приложения" (руководитель академик С.Н. Багаев).</li> <li>- Один из источников инженерных и рабочих кадров – Бердский электромеханический колледж.</li> </ul>
--	--

<i>административный персонал</i>	<b>11</b>
<i>инженерно-технический персонал</i>	<b>46</b>
<i>рабочие (по профилю и специализации)</i>	<b>38</b> квалифицированные слесари, электромонтажники, станочники
<i>подсобные рабочие</i>	<b>13</b>
<i>научные сотрудники</i>	<b>94</b>

<p>Земельный участок (площадь)</p>	<p><b>2.5 га</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Земельный участок определен – 54:35:000000:309; учетный (кадастровый) номер в составе единого землепользования 54:35:091500:6</li> <li>- Земельный участок сформирован – Свидетельство о государственной регистрации права от 04.10.2011 г. серия 54 АД № 460129, серия 54 АД № 460130</li> <li>- Категория земельного участка соответствует назначению проекта</li> <li>- Площадь имеющегося земельного участка 36842 кв.м.</li> <li>- Смена формы собственности не требуется</li> </ul>
------------------------------------	---

Производственные помещения (характеризовать)	<p><b>Корпус экстремальной фотоники</b> (общая площадь 3 687 м<sup>2</sup>, электр. мощность 100 кВт), включая:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- зал мультипетаваттного многоканального комплекса чистое помещение, класс 8 (1000 м<sup>2</sup>);</li> <li>- зал экспериментальных исследований (700 м<sup>2</sup>);</li> <li>- специализированные чистые помещения, класс 8 (500 м<sup>2</sup>);</li> <li>- лабораторные помещения различной направленности (1187 м<sup>2</sup>);</li> <li>- технические помещения различной направленности (300 м<sup>2</sup>).</li> </ul> <p><b>Корпус космического моделирования КИ-10</b> (общая площадь 3 867 м<sup>2</sup>, электр. мощность 180 кВт), включая:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- зал экспериментальных исследований (1000 м<sup>2</sup>);</li> <li>- зал лазерных систем (800 м<sup>2</sup>);</li> <li>- лабораторные помещения различной направленности (1100 м<sup>2</sup>);</li> <li>- технические помещения различной направленности (787 м<sup>2</sup>).</li> </ul> <p><b>Корпус лазерно-плазменных технологий и мощных лазерных систем с опытным производством</b> (общая площадь 3 906 м<sup>2</sup>, эл. мощность 550 кВт, оборотная вода 30 м<sup>3</sup>/час, вентиляция), включая:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- помещения Технологического отдела для НИОКР промышленных и специальных (для ОПК) технологий (1320 м<sup>2</sup>, 4 опытных от 5 до 100 кВт лазерных установки);</li> <li>- помещения Производственного отдела для ОКР и мелкосерийного производства ЛПТУ (до ~ 5 шт./год) по заказам, услуги по ЛП обработке деталей (1680 м<sup>2</sup>, 5 опытно-промышленных 5 кВт ЛПТУ, станки, сборка ЛПТУ);</li> <li>- помещения научных сотрудников, конструкторов, Группы технического контроля, Группы эксплуатации ЛПТУ -590 м<sup>2</sup>;</li> <li>- помещения различной направленности (316 м<sup>2</sup>).</li> </ul>
Сырьевые ресурсы, необходимые для реализации	Не требуются
Годовая потребность в водопроводной воде (тыс. куб. м)	Расход хоз-питьевой воды, <b>3 695 куб.м./год</b> (согласно норм СНИП 2.04.01-85* Внутренний водопровод и канализация зданий, СП 30.13330.2012); Расход горячей воды, <b>1 583 куб.м./год</b> (согласно норм СНИП 2.04.01-85* Внутренний водопровод и канализация зданий, СП 30.13330.2012);
Годовая потребность в электроэнергии (тыс. кВт/ч)	<b>830 кВт</b> (согласно паспортных данных на научное оборудование и экспериментальные установки).
Годовая потребность в газе	<b>нет</b>
Годовая потребность в водоотводе (куб.м./ч)	Канализационные стоки, <b>5 278 куб.м./год</b> (согласно норм СНИП 2.04.01-85* Внутренний водопровод и канализация зданий, СП 30.13330.2012).
Прочие	Расход тепла, <b>1 900 Гкал/год</b> (согласно площади зданий и норм СНИП 2.04.05-86, 2.04.05-91* Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, СНИП 41.-01-2003, СП 60.13330.2012). Требуется создание новых мощностей по теплу.  <b>Резерв ТУ</b> , возможный в результате ввода новых корпусов и уменьшения нагрузки в имеющихся помещениях составляет: эл. мощность 200 кВт, оборотная вода 500 куб.м./год

#### Раздел 6. Запрашиваемые формы государственной поддержки

Финансирование разработки бизнес-плана, да/нет	да
Компенсация части затрат на разработку проектно-сметной документации, да/нет	да
Предоставление государственной гарантии (размер необходимого обеспечения), да/нет	да
Предоставление инвестиционного налогового кредита, сумма	нет
Включение в федеральные и региональные целевые программы, да/нет	да
Предоставление налоговых льгот по налогам, поступающим в бюджет Новосибирской области, да/нет	да
Информационное обеспечение, да/нет	да
Организация участия в выставках, презентациях, да/нет	да
Субсидирование части процентной ставки по привлекаемому банковскому кредиту, да/нет	нет
Предоставление на льготных условиях имущества, находящегося в собственности Новосибирской области, да/нет	нет
другое (указать)	

**Раздел 7. Полезность проекта для развития новосибирского Академгородка как территории с высокой концентрацией исследований и разработок, а также экономики Новосибирской области и РФ в целом**

Количество новых рабочих мест, создаваемых инвестиционным проектом, всего, в т.ч.:	489
<i>постоянных рабочих мест</i>	165
<i>сезонных рабочих мест</i>	нет
<i>временных рабочих мест, создаваемых при строительстве (2019-2022гг.)</i>	324 (1 год - 26 мест, 2 год - 101, 3 год - 144, 4 год - 53)
<i>косвенных (сопряженных) рабочих мест, создаваемых на смежных производствах (для производства сырья, транспортировки сырья и готовой продукции и пр.)</i>	нет
Объем предусмотренных налогов и платежей, млн. всего, в т.ч.:	<b>1411,1</b>
<i>федеральный бюджет</i>	724,9 млн. (налог на прибыль 3%, НДС, НДФЛ, страховые взносы)
<i>региональный бюджет</i>	413,0 млн. (налог на имущество, налог на прибыль 17%)
<i>местный бюджет</i>	3,2 млн. (земельный налог и прочие сборы)
Объем производства продукции после выхода на проектную мощность, всего, в т.ч.:	не менее <b>1000</b> млн. рублей в год, в том числе: - не менее 500 млн. руб. в год по технологиям экстремальной фотоники - не менее 500 млн. руб. в год по лазерно-плазменным и космическим технологиям Объем продукции и услуг через 5 лет работы Центра не менее <b>1500</b> млн. руб.
<i>в стоимостном выражении</i>	не менее <b>1500</b> млн. рублей в год
<i>в натуральном выражении</i>	- не менее 5 лазерно-плазменных технологий и 6 технологий экстремальной фотоники в год; - не менее 3 лазерных технологических комплексов для частных предприятий после запуска Центра и 10 комплексов в год через 5 лет работы Центра.
Средняя заработная плата, тыс.	
<i>- на момент ввода производства в действие</i>	Не менее 100 000 руб/мес
<i>- на момент ввода производства на проектную мощность</i>	Не менее 100 000 руб/мес
Привлечение предприятий Новосибирской области к проектированию проекта	По результатам аукциона, одно предприятие для проектно-сметной документации и одно предприятие для составления бизнес-плана
Привлечение предприятий Новосибирской области к строительству	По результатам аукциона, 10 предприятий
Привлечение предприятий Новосибирской области по кооперации в рамках реализации проекта	Всего 24: <b>Институты СО РАН:</b> ИЯФ, ИОА, ИХКиГ, ИЦиГ, ИГиМ, ИНХ, ИТПМ, ИЯФ СО РАН. <b>ВУЗы:</b> НГУ, НГТУ, НГАВТ, НИИЖТ. <b>Инновационные предприятия:</b> Сибирский монокристалл ЭКСМА, Кристаллы Сибири, ОАО «ВНИИЖТ», ОАО «Сибэлектротерм», ФГУП ПО «Север», ООО «Силовая электроника», НПО «ЭЛСИБ», ОАО «БЭМЗ», ФГУП ПО «Новосибирский приборостроительный завод», ООО «Вортэкс», ФГУП «Опытный завод», ООО НПФ «Ирбис».  Для подготовки и освоения серийного производства ЛПТУ будет создан Консорциум из ряда научных организаций промышленных предприятий и ВУЗов: ИНХ СО РАН, ИТПМ СО РАН, ИХКГ СО РАН, ОАО «Сибэлектротерм», ФГУП ПО «Север», ООО «Силовая электроника», НПО «ЭЛСИБ», ОАО «БЭМЗ», ФГУП ПО «Новосибирский приборостроительный завод», ООО «Вортэкс», ФГУП «Опытный завод», НГУ, НГТУ, НГАВТ, НИИЖТ
Закупка оборудования (комплектующих) у местных производителей	Закупка оборудования у Российских производителей на сумму не менее 1600 млн. руб. (в том числе в Новосибирской области на сумму не менее 300 млн. руб.)
Использование местных сырьевых ресурсов (вид, объем, сумма)	Строительное сырье и материалы, оптические заготовки, кристаллы (10 млн. руб.), металл для установок (10 млн. руб.).
Создание объектов социальной инфраструктуры	Не предполагается

Благоустройство территории	Ландшафтное озеленение
Использование технологий комплексной переработки сырья	Не предполагается

Внедрение новых технологий и выпуск новой продукции	<p><b>1) Новые технологии экстремальной фотоники:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создание сверхточных квантовых инструментов (оптические часы на основе ультрахолодных атомов, многозарядных ионов и ядерных переходов с высочайшей точностью до уровня <math>10^{-19}</math> - <math>10^{-20}</math>, квантовых гравиметров, гироскопов и других устройств) для навигационных и информационно-телекоммуникационных систем, геофизики и других приложений. Мелкосерийное производство компактных мобильных оптических часов и квантовых сенсоров.</li> <li>- лазерно-плазменное ускорение заряженных частиц;</li> <li>- адронная терапия в медицине;</li> <li>- 4D диагностика сверхбыстрых процессов с субатомным и субаттосекундным разрешением в химии, биологии и медицине;</li> <li>- транспортировка энергии по лазерно-плазменным волноводным каналам в атмосфере;</li> <li>- методы контроля и дистанционного обнаружения ядерных изотопов по их резонансной флуоресценции;</li> <li>-мобильные системы дистанционной диагностики материалов, в том числе ядерных и ВВ и их обнаружения, оперативного контроля материалов и конструкций методами гамма фотоники и просвечивания пучками ускоренных протонов;</li> <li>-лазерные мобильные системы контроля состояния атмосферы и обнаружения в ней биохимических и отравляющих веществ на основе филаментации лазерного излучения в атмосфере;</li> <li>-лазерные компактные системы для фотодинамической терапии рака на основе аттофотоники;</li> <li>- компактные источники для ионной и протонной локальной лучевой терапии рака на основе лазерного ускорения заряженных частиц.</li> </ul> <p><b>2) НИОКР фундаментальных, поисковых и прикладных исследований по космическим и специальным технологиям:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рекомендации по защите спутниковой группировки от угроз искусственного и естественного происхождения;</li> <li>- новые технологии воздействия на ионосферу Земли;</li> <li>- технологии защиты экипажа длительных пилотируемых полетов от воздействия радиационного излучения;</li> <li>- технологии плазменных двигателей большой мощности;</li> <li>- технологии экономии топлива спускаемых аппаратов;</li> <li>- системы стабилизации сверхзвукового горения;</li> <li>- системы дистанционного (сотни метров) разрушения аварийных, радиационных, химически и взрывоопасных объектов</li> </ul> <p><b>3) Эффективные лазерно-плазменные технологии, лазерные комплексы для предприятий и услуги по обработке деталей по перечню основной продукции в разделе 1 паспорта проекта.</b></p>
Повышение уровня экологической безопасности	Обеспечивается применением современных методов контроля, экспертизы и диагностики при разработке новых технологий
Другое	

**Раздел 8. Информация о проработанности проекта**

Разработчик бизнес-плана или ТЭО инвестиционного проекта, дата составления	Для части проекта имеется проработанный бизнес-план: ГАУ НСО «Новосибирский областной инновационный фонд» по поручению Администрации НСО в 2016-17гг. разработал бизнес-план по инновационному проекту «Разработка и создание опытного образца многофункциональной 5кВт лазерно-плазменной технологической установки» (договор № ФНЗ-47-16).  Разработка полного бизнес плана находится в работе. Разработчики подобраны и будут окончательно утверждены после открытия финансирования.
Проектно-сметная документация (наличие, кем и когда утверждена)	Проектно-сметная документация находится на стадии проработки технического задания и эскизного проектирования. Выполнен сметный расчет на базе данных строительства объектов НСО и определена средняя цена с учетом обязательного выполнения обременительных технических условий (эл. энергия, тепло, вода, свет). Разработчики подобраны и Проектно-сметная документация будет завершена после открытия финансирования.
Основных субподрядчики и перечень выполняемых ими работ	будет определен
Необходимость патентной защиты основных технологических решений	да
Необходимость лицензирования	да
Необходимость сертификации	да
Наличие договоров поставки (протоколов о намерениях) оборудования	поставщик основного оборудования определен
Наличие договоров поставки (протоколов о намерениях) сырья и материалов	поставщики определены
Проведена ли независимая экспертиза проекта (кем, когда)	Часть проекта прошла независимую экспертизу: ГАУ НСО «Новосибирский областной инновационный фонд» по поручению Администрации НСО в 2016-17гг. разработал бизнес-план по инновационному проекту «Разработка и создание опытного образца многофункциональной 5кВт лазерно-плазменной технологической установки» (договор № ФНЗ-47-16).
Наличие заключения экологической экспертизы	нет необходимости
Наличия у претендента собственных денежных средств или другого имущества, в том числе освоенные средства (подтверждающие документы)	нет в связи с тем, что организация является бюджетной
Условия возможного участия инвестора в проекте	Приоритетное право на НИОКР опытных и опытно-промышленных технологий и установок, с предоставлением ограниченной или (в некоторых случаях) исключительной лицензии на право применения или производства разработанных технологий и установок

## Раздел 9. Маркетинговые исследования

<p>Характеристика новизны продукции, наличие инновационной составляющей</p>	<p><b>Уникальность центра в целом</b> заключается в его многофункциональности. Будут одновременно применяться газовые, твердотельные и диодные мощные лазерные системы, как непрерывные, так и импульсные, импульсно-периодические с высокой частотой повторения. Нигде в мире нет такого сочетания энергетичных (<math>1000 \text{ Дж}</math> в импульсе, <math>10 \text{ кВт}</math> непрерывной мощности), экстремально интенсивных (<math>10^{23} \text{ Вт/см}^2</math>) и ультракороткой длительностью импульсов (<math>&lt;10^{-15} \text{ с}</math>) лазерных систем, используемых одновременно для фундаментальных исследований космических и астрофизических процессов, новых физических явлений в сверхсильных и ультрарелятивистских оптических полях, оборонных задачах, разработки инновационных лазерно-плазменных технологий, оптических стандартов частоты и оптических часов нового поколения.</p> <p><b>Новизна и важность предлагаемой продукции и услуг проекта в целом имеет следующее документальное подтверждение:</b></p> <p>1) Развитие лазерно-плазменных технологий входит в ПРОГРАММУ РЕИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ ДО 2025 ГОДА (документ ПРАВИТЕЛЬСТВА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ от 2016 г., пункт 6 «Центр лазерно-плазменных технологий», стр. 79).</p> <p>2) Значимость создания кластера экстремальной фотоники подтверждается СОГЛАШЕНИЕМ О СОЗДАНИИ МЕЖДУНАРОДНОГО НАУЧНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ «Экстремальные световые поля: источники и приложения», в который входит ИЛФ СО РАН.</p> <p>в) Разработка оптических часов нового поколения, компактных, мобильных часов и квантовых сенсоров вращений и гравитации для информационных и навигационных систем, геофизики необходима, в первую очередь, для доведения точности позиционирования и контроля динамических объектов системой ГЛОНАСС до субсантиметрового уровня. ИЛФ СО РАН выполняет НИР и ОКР в интересах системы ГЛОНАСС.</p> <p>3) Научная востребованность лазерно-плазменной установки КИ_10 обеспечена Программой сотрудничества РАН и Росатома «Лабораторное моделирование плазменно-электродинамических явлений при взрывных процессах в атмосфере Земли и космической плазме» с участием РФЯЦ-ВНИИЭФ, ИПФ РАН, ВНИИА, ИДГ РАН, ЦНИИмаш, ИЛФИ. Данная программа имеет цель обеспечения безопасности космической группировки в ближнем космосе от угроз искусственного и естественного происхождения. ИЛФ СО РАН является участником и ключевым исполнителем научной программы. В программе сформулирована необходимость создания в РФ нового поколения экспериментальных стендов для решения стоящих задач и устранения отставания в этой области от США и Китая.</p> <p><b>Конкретные характеристики инновационной составляющей:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Уникальная технология создания мультипетаваттных многоканальных лазерных систем на основе когерентного сложения оптических полей излучений отдельных каналов с активной фазово-частотной привязкой всех каналов к единому эталону частоты (оптическим часам).</li> <li>- Уникальные источники перестраиваемого когерентного рентгеновского и гамма излучений фемтосекундной, аттосекундной и зептосекундной длительности.</li> <li>- Уникальные экспериментальные стенды по 4D диагностике быстропротекающих процессов и контролю электронных состояний материалов с субатомным и субаттосекундным разрешением</li> <li>- Уникальная лазерная система с рекордной интенсивностью превышающих <math>10^{23} \text{ Вт/см}^2</math>. Создание задела по разработке лазерных источников излучения с интенсивностью, достигающих швингеровского предела, <math>10^{30} \text{ Вт/см}^2</math> (при которой возможна постановка экспериментов по поляризации вакуума, генерации электрон-позитронных пар в вакууме и других).</li> <li>- Уникальные сверхточные оптические часы (рекордной точности <math>10^{-18}</math>-<math>10^{-20}</math>) на базе новых методов и подходов разработанных в ИЛФ СО РАН.</li> <li>- Впервые в мире будут использоваться комплексы газовых и твердотельных мощных лазерных систем, импульсных и импульсно-периодических с высокой частотой повторения как для фундаментальных исследований в области экстремальных световых полей, космических и астрофизических процессов, так и для оборонных задач и инновационных лазерно-плазменных технологий.</li> <li>- Для реализации лабораторного моделирования взрывных процессов в магнитосфере Земли будут использованы уникальные технологии создания облаков лазерной плазмы, разработанные в ИЛФ СО РАН, включая методы заполнения плазмой дипольного магнитного поля в больших объемах.</li> </ul>
---	---

<p>Характеристика новизны продукции, наличие инновационной составляющей</p>	<p>Лазерная плазма оптического пульсирующего разряда в сверхзвуковых потоках газа впервые зажжена в ИЛФ СО РАН в 1992 году в совместных с ИТПМ СО РАН экспериментах по вводу энергии лазерного излучения в сверхзвуковой поток. В последние годы в рамках НИОКР по проектам в программах СО РАН, Президиума РАН, Министерства образования и науки, грантам РФФИ в ИЛФ СО РАН разработана 2 кВт импульсно-периодическая лазерная система генератор-усилитель, на основе которой создана уникальная лазерно-плазменная установка. Совместно с ИНХ СО РАН и ИХКГ СО РАН разработан ряд технологий, показана перспективность разработки и внедрения эффективных промышленных защищённых патентами лазерно-плазменных технологий в следующих направлениях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Высокопроизводительная модификация поверхности чугунов, сталей, титановых и других сплавов с образованием высокотвёрдого (~ 15 ГПа) легированного поверхностного слоя толщиной в сотни нанометров (а также закаленного до ~ 10 ГПа подслоя толщиной в сотни микрон) для многократного увеличения износостойкости и ресурса деталей и металлоконструкций.</li> </ul> <p>(Багаев С.Н., Грачев Г.Н., Смирнов А.Л., Смирнов П.Ю. «Способ модификации металлических поверхностей и устройство» <b>Патент № RU 2 425 907 C2</b>. Опубликовано: 10.08.2011 Бюл. № 22)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Синтез сверхтвёрдых (20 – 30 ГПа) сверхпластичных нанокompозитных покрытий на основе карбонитридов кремния (SiCN) (в разработке – нитридуглеродных с твёрдостью близкой к алмазной) на металлах и твёрдых сплавах для защитных и антифрикционных покрытий, упрочнения режущего и штамповочного инструмента;</li> <li>- Микropорошковое нанесение (включая послойное) металлических и высокотвёрдых металлокерамических покрытий для 3D аддитивных технологий объёмной ЛП наплавки, а также для многократного увеличения износостойких, антикоррозионных свойств деталей, металлоконструкций и инструмента.</li> </ul> <p>(Багаев С.Н., Грачев Г.Н., Демин В.Н., Смирнов А.Л., Смирнов, П.Ю., Смирнова Т.П. «Лазерно-плазменный способ синтеза высокотвёрдых микро и наноструктурированных покрытий и устройство», <b>Патент RU 2 416 673 C2</b>. Опубликовано: 20.04.2011 Бюл. № 11)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Синтез наноструктурированных углеродных материалов различных структурных форм (нанотрубки, нанопластины, нанокристаллы) на металлах для полевых катодов большой (~1 м<sup>2</sup>) площади, устройств вакуумной и твердотельной электроники, суперконденсаторов и аккумуляторов.</li> </ul> <p>(Архипов В.Е., Багаев С.Н., Грачев Г.Н., Гусельников А.В., Смирнов А.Л., Окотруб А.В. «Способ получения массивов ориентированных углеродных нанотрубок на поверхности подложки»// <b>Патент RU 2 561 616 C2</b>, Опубликовано: 27.08.2015, Бюл. № 24.)</p>
---	--

<p>Назначение продукции (масштабы и направления использования, потребительские свойства)</p>	<p><b>Назначение продукции, масштабы и направления использования в целом имеют документальные подтверждения внешних партнеров:</b></p> <p>а) Грант фонда «Сколково» - «Создание опытно-промышленного образца установки лазерно-плазменного нанесения сверхтвёрдых покрытий и модификации поверхности металлов и сплавов» (решение Грантового комитета фонда «Сколково» от 29.01.2015г). В июле 2018г. завершается сборка и наладка 5 кВт многофункциональной лазерно-плазменной установки для опытно-промышленной эксплуатации;</p> <p>б) Соглашение о сотрудничестве с китайской компанией Shandong Trustpipe Industry от 14.10.2014г.- «Внедрение лазерно-плазменных технологий синтеза покрытий на различных поверхностях» направлено на поставку ЛПТУ для упрочнения и антикоррозионной защиты поверхности металлических труб (в т. ч. магистральных газопроводов) и внедрения ЛП технологий на производственной линии в КНР. (В завершающей фазе согласование Технического задания и Договора поставки);</p> <p>в) Протокол совещания Сибирского отделения РАН и ОАО «РЖД» от 01.09.2014г. (п.8) - «Рекомендовать ОАО «ВНИИЖТ», ИЛФ СО РАН рассмотреть вопрос создания опытной площадки, оснащённой лазерно-плазменным оборудованием (ИЛФ СО РАН) на базе Экспериментального кольца ОАО «ВНИИЖТ» и проведения совместных работ по экспериментальному лазерно-плазменному упрочнению материалов и изделий в интересах холдинга «РЖД». (Согласование технических параметров ЛПТУ и условий Договора). Выполняется грант РФФИ по конкурсу «офи_м_ржд» №17-20-03197 (май 2017г. - май 2019г.) «Разработка основ новых эффективных лазерно-плазменных технологий упрочнения колес и рельсов».</p> <p>Договора о сотрудничестве ИЛФ СО РАН в области медицины:</p> <p>г) с научно-исследовательским Институтом клинической и экспериментальной лимфологии (Новосибирск, филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики СО РАН)</p> <p>д) с научно-исследовательским Институтом комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний СО РАМН (г. Кемерово).</p> <p><b>Конкретные направления использования:</b></p> <p><u>Аттофотоника:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аттосекундная структурная динамика при сверхбыстрых химических реакциях;</li> <li>- исследование протекания процессов в ядрах атомов, изучение динамики электронов во внешних оболочках атомов, ионов и молекул;</li> <li>- исследование транспортных свойств сложных органических и неорганических молекул, продуктов химических реакций.</li> </ul> <p><u>Лазерная медицина:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- генерация рентгеновского излучения для диагностики;</li> <li>- ускорение тяжелых заряженных частиц (&gt;100 МэВ) для терапии.</li> </ul> <p><u>Ядерная фотоника:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- контроль ядерных изотопов и их дистанционное обнаружение.</li> </ul> <p><u>Глобальные навигационные системы:</u></p> <p>увеличение точности позиционирования на Земле до субсантиметрового уровня; навигация на Луне и в дальнем космосе.</p> <p><u>Лабораторное моделирование космической плазмы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- данные о динамике физических процессов в магнитосфере Земли, которые невозможно получить другими способами, необходимые для создания технологий защиты спутниковых аппаратов от угроз искусственного и естественного происхождения. Потенциальный экономический эффект от увеличения продолжительности эксплуатации спутников составляет десятки миллиардов руб.;</li> <li>данные о динамике физических процессов в магнитосфере Земли необходимые для анализа активных экспериментов, а также проверки новых способов воздействия в околоземном пространстве в интересах ОПК;</li> </ul>
--	---

<p>Назначение продукции (масштабы и направления использования, потребительские свойства)</p>	<p>Главное экономическое преимущество Лазерно-Плазменных технологий заключается в их высокой производительности. Приведём экспериментально обоснованные оценки себестоимости и производительности для ряда перспективных технологий к внедрению в ОАО «РЖД»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для модификации поверхности втулки цилиндра двухтактных дизелей 2Д100 для тепловозов установкой с 5 кВт лазером - на обработку втулки цилиндра потребуется около двух минут (более 200 втулок за смену) при себестоимости ~350 рублей. То есть, при затратах на обработку составляющих ~3% от стоимости втулки можно получить новое качество двигателей с увеличенным до 4-5 раз ресурсом цилиндропоршневой группы.</li> <li>- для модификации поверхности гребней колёс локомотивов - время обработки колеса ~ 20 минут (более 20 колёс за смену), себестоимость ~3000 рублей. То есть, при затратах на обработку составляющих менее 10% от стоимости колёс можно увеличить в 2 и более раз межремонтный и полный ресурс колесных пар;</li> <li>- для синтеза износостойких/антифрикционных SiCN покрытий деталей в узлах трения - производительность ~ 90 дм<sup>2</sup>/час, себестоимость ~70 рублей/дм<sup>2</sup>;</li> <li>- для синтеза сверхтвёрдых/ударопрочных SiCN покрытий на твёрдосплавных резцах - производительность ~ 150 шт./час, себестоимость ~ 70 рублей/шт. (менее 10% от стоимости резцов с таким же ресурсом).</li> </ul> <p>Например, расчёт эффективности применения 5 кВт ЛПТУ для обработки гильз цилиндров тепловозных дизелей в ОАО «Коломенский завод» показал, что при работе в одну смену (220 рабочих смен в год) объём обработанных цилиндров составит 50тыс шт/год для дизеля Д49 или 33тыс шт/год для дизеля Д42. Доход при увеличении цены втулки дизелей после ЛП обработки (с кратно увеличенным ресурсом, превышающим полный ресурс дизеля) на 30% по сравнению с исходной составит ~170 млн.руб/год и обеспечит окупаемость всех затрат на внедрение менее чем за один год. Отметим, что прибыль ОАО «РЖД» (покупателя тепловозных дизелей) многократно выше и возникает по нескольким направлениям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сокращение количества и/или времени капитальных ремонтов;</li> <li>- снижение потребления топлива (на 3-5%) и моторных масел (в 2-5 раз);</li> <li>- повышение безаварийности и ритмичности перевозок.</li> </ul> <p>Аналогичные экспериментально обоснованные оценки справедливы для всего перечня отраслей, производств и предприятий приведенных ниже в пункте "Характеристика рынков сбыта".</p>
--	---

<p>Характеристика сырьевой и элементной базы</p>	<p>Критическим компонентом проекта является уникальное научное оборудование, различные комплектующие и материалы для мощных и высокопрецизионных лазерных систем, уникальная широкоапертурная оптика, крупномасштабное вакуумное оборудование. Данное оборудование и материалы примерно в равной пропорции будут российскими и импортными. В связи с этим есть два главных риска проекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- качественное и своевременное изготовление оборудования российскими поставщиками;</li> <li>- возможность приобретения дорогостоящих элементов за рубежом.</li> </ul>
--	--

Технология производства	<p><b>Для реализации целей экстремальной фотоники необходимо выполнить следующие работы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Создание на основе когерентного сложения оптических полей излучений отдельных каналов уникальной по параметрам мультипетаваттной фемтосекундной лазерной системы с рекордной интенсивностью.</li> <li>2. Создание и развитие принципиально-новых технологий с использованием уникальных параметров излучения разрабатываемого в рамках проекта мультипетаваттного лазерного комплекса (см. раздел 7 паспорта проекта "Внедрение новых технологий и новой продукции".</li> <li>3. Создание нового поколения оптических часов рекордной точности (относительная погрешность <math>10^{-18}</math> - <math>10^{-12}</math>) на базе ультрахолодных атомов, многозарядных ионов, ядерных переходов и др., а также мобильных оптических часов (относительная погрешность <math>10^{-17}</math>) и атомных гравиметров и гироскопов на базе ультрахолодных атомов и ионов для синхронизации каналов создаваемого лазерного комплекса, для навигационных, информационно-телекоммуникационных систем и геофизики.</li> </ol> <p><b>Лабораторное моделирование космической плазмы и процессов в магнитосфере и ионосфере Земли</b> будет основано на разработанных в ИЛФ СО РАН уникальных способах создания энергичных потоков лазерной плазмы в больших объемах дипольного магнитного поля.</p> <p><b>Лазерно-плазменные технологии</b> основаны на применении пульсирующей лазерной плазмы зажигаемой лучом <math>\text{CO}_2</math>-лазерных систем с высокой частотой следования импульсов (до 120 кГц). В ходе проведенных исследований определено, что пульсирующая лазерная плазма обладает уникальным сочетанием свойств и преимуществ, недоступным для традиционных лазерных и плазмохимических способов (СВЧ, тлеющий, дуговой и непрерывный оптический разряды, горение, пиролиз):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рекордная (для плазмохимических методов) удельная мощность энерговыделения в объеме газовой фазы до 10 ГВт/см<sup>3</sup>;</li> <li>- высокие температуры (15-25 кК) и концентрации (<math>10^{18}</math>-<math>10^{19}</math> см<sup>-3</sup>) частиц</li> <li>- высокие (&gt;1 атм) рабочие давления приводят к осаждению покрытий со скоростями на 2-3 порядка большими, чем в известных плазмохимических методах;</li> <li>- эффективный обмен энергией между лазерной плазмой и металлом обеспечивает 7-10 кратное увеличение производительности ЛП технологий по сравнению с традиционной лазерной закалкой и 2-3 кратное для технологий наплавки, легирования;</li> <li>- рабочие давления &gt;1 атм. позволяют исключить вакуумные системы, и автоматизировано обрабатывать крупногабаритные изделия;</li> <li>- широкий спектр исходных компонентов - газы, аэрозоли, пары;</li> <li>- локальность (~ 1-5мм) воздействия лазерной плазмы и обработка только заданных участков приводят к резкому снижению эффектов коробления и времени обработки.</li> <li>- высокая концентрация частиц осаждаемых компонентов в плазменной области подачи исходных реагентов в виде паров и/или потока аэрозольных частиц в струе газа-носителя, что позволяет получать покрытия со скоростями, на порядки превышающими скорости осаждения в традиционных PCVD процессах;</li> <li>- малое время воздействия на поверхность металла не приводящее к изменению фазовой структуры основного объема и физико-технических характеристик детали в целом, например, увеличению хладноломкости деталей арктической техники.</li> </ul>
-------------------------	---

<p>Характеристика рынков сбыта</p>	<p>Продукция и услуги Центра отвечают интересам ОПК, ряда федеральных агентств, научно-образовательных учреждений, где ведется инновационная деятельность, и практически всего комплекса машиностроительных, ремонтных, инструментальных предприятий России:</p> <p>Институты РАН: ИПФ РАН, ИОФ РАН, ИСАН, ФИАН, ИКИ РАН, ИСЗФ СО РАН.  ВУЗы: ТГУ, ТПУ, НИЯУ МИФИ, ФГУП «ВИАМ».</p> <p>Госкорпорации:  Росстандарт (ВНИИФТРИ, РИРВ, СНИИМ),  Роскосмос (ЦНИИМАШ, ИСС им. Решетнева),  Росатом (ВНИИЭФ, ВНИИТФ, ВНИИА им. Духова),  НПО им. Лавочкина</p> <p>Инновационные предприятия: ОАО «РЖД», ОАО "ЦНИИТОЧМАШ", ООО "Оптогарт-Нанотех" Сколково, ИРЭ-Полус (Фрязино), Время-Ч (Нижний Новгород), Морион (Санкт-Петербург), Объединенная металлургическая корпорация, Выксунский металлургический завод...</p> <p>К числу наиболее перспективных отраслей промышленности, видов производств и крупных предприятий для внедрения разрабатываемых лазерно-плазменных технологий отнесем следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Машиностроение (специальное, химическое), предприятия ОПК и станкостроение;</li> <li>- Производство автомобилей (ВАЗ, ГАЗ, КАМАЗ, УАЗ, и т.п.), тракторов, строительной и сельскохозяйственной техники;</li> <li>- Производство высокоскоростной железнодорожной техники (ОАО «РЖД»);</li> <li>- Производство строительной, дорожной и горнодобывающей техники, работающей в экстремальных условиях Арктики и транспортных сооружений подверженных абразивному износу и коррозии;</li> <li>- Судостроение и судоремонт, производство металлоконструкций для платформ морской добычи нефти и газа;</li> <li>- Авиастроение и производство космической техники;</li> <li>- Производство шахтного, горнодобывающего, обогатительного оборудования;</li> <li>- Производство режущего и штамповочного инструмента;</li> <li>- Производство насосов, компрессоров (вкл. для добычи/транспортировки нефти и газа);</li> <li>- Производство ответственных элементов металлоконструкций, подверженных абразивному износу и коррозии, включая технику для Арктики;</li> <li>- Производство элементов силовой электроники и накопителей энергии;</li> <li>- Производство труб с антикоррозионными покрытиями (в т.ч. для магистральных нефте/газопроводов и коммунального хозяйства);</li> <li>- Приборостроение, включая оптические и лазерные приборы и устройства.</li> <li>- Электроэнергетика настоящего и будущего (солнечные электростанции), электротехника и электроника (в т.ч. силовая и микроэлектроника).</li> <li>- Потенциальная емкость отечественного рынка ЛП технологических установок, которые будут изготавливаться по разработкам Центра, оценивается примерно в 300-400 шт. при годовом выпуске в 50-70 шт. и годовом объеме в 5-8 млрд. рублей. Потенциальная емкость мирового рынка многократно больше.</li> </ul> <p>Суммарная стоимость спутниковой группировки РФ оценивается до 1 трл. руб. Научно обоснованные и проверенные в лабораторных экспериментах рекомендации и методы защиты от угроз искусственного и естественного происхождения позволяют экономить до 100 млрд. руб. в год.</p> <p>Повышение точности атомных часов и разработка мобильных и компактных оптических часов охватывает мировой рынок навигационных устройств и услуг объемом порядка 100 триллионов руб. Создание коммерческих изделий в этой области может приносить до 100 млрд. руб. в год.</p>
------------------------------------	---

<p>Основные конкуренты в России и за рубежом</p>	<p>Аналогов создаваемой мультипетаваттной лазерной системы, работающей в частотном режиме с активной фазово-частотной привязкой всех каналов к единому эталону частоты (оптическим часам) в России и за рубежом нет. Основными конкурентами в области сверхточных оптических часов являются ведущие метрологические мировые центры (NIST США, PTB Германия, SYRTE Франция, NPL Великобритания, RIKEN Япония, WIPM Китай и др.). Планируется достижение рекордной точности оптических часов на базе новых принципов разработанных и исследованных в ИЛФ СО РАН. Создание мобильных оптических часов для глобальных навигационных систем имеет цель превзойти точность конкурирующих систем навигации (GPS, Galileo, Beidu и др.).</p> <p>Важнейшим элементом изучения околосветных плазменных явлений является лабораторное моделирование. В данной области работает ряд крупных установок. В США флагманом является Большая Плазменная Установка (LAPD). В настоящее время Китай создает установку нового поколения – Дипольный Эксперимент в рамках национальной программы исследования космической плазмы. Масштаб планируемых плазменных структур порядка 2 м и величина дипольного магнитного момента на два порядка превышающий существующие системы делают значительный шаг вперед и позволяют реализовать моделирование ряда явлений в реальной геометрии геомагнитного поля. Планируемая в Центре установка КИ-10 качественно и количественно опередит имеющихся и потенциальных конкурентов в мире.</p> <p>Прямых аналогов Лазерно-Плазменных технологий в России и за рубежом нет. ИЛФ СО РАН имеет приоритет в разработке ЛП технологий основанных на применении пульсирующей лазерной плазмы. Предлагаемые ЛП технологии реализуются на российской лазерной технике с применением отечественных материалов и комплектующих и являются импортонезависимыми. Реализация настоящего проекта создаст условия для промышленного внедрения эффективных конкурентоспособных лазерно-плазменных технологий, которые обеспечат производительность в 3–5 раз выше традиционных технологий при обработке ответственных деталей и конструкций в разных отраслях, включая технику для экстремальных условий эксплуатации в Арктике. Имеющиеся прототипы ЛПТУ, существенно (в 3-4 раза) превосходят зарубежные аналоги, при цене в 2 раза ниже. В целом, оценка производственной себестоимости ЛП технологий (основанная на экспериментально определенных производительности и затратах) показала высокую эффективность ЛП технологий по сравнению с конкурирующими предложениями на Российском рынке, например:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производственная себестоимость ЛП модификации сталей составляет ~ 800 руб/м<sup>2</sup>, что в ~50 раз ниже цен на услуги по лазерной закалке (<a href="http://mcltpro.ru/lazernaya-zakalka.html">http://mcltpro.ru/lazernaya-zakalka.html</a>, <a href="http://www.lhit.ru/index.php/services">http://www.lhit.ru/index.php/services</a>, <a href="http://xn--80abmbjcxpjybo4b.xn--p1ai/prajs-list.html">http://xn--80abmbjcxpjybo4b.xn--p1ai/prajs-list.html</a>)</li> <li>- производственная себестоимость ЛП синтеза SiCN покрытий составляет ~ 7000 руб/м<sup>2</sup>, что в ~7 раз ниже цен на услуги по хромированию и ~ 50 раз ниже цен на газотермические и CVD/PCVD покрытия (<a href="http://www.masterchrome.ru/chrome.htm">http://www.masterchrome.ru/chrome.htm</a>, <a href="http://hromcentr.ru/prices/">http://hromcentr.ru/prices/</a>)</li> <li>- для ЛПТ синтеза слоев углеродных нанотрубок (УНТ) на металлических подложках – производительность 10<sup>3</sup> см<sup>2</sup>/час, себестоимость ~ 5 руб/см<sup>2</sup>.</li> </ul> <p>Стоимость и производительность производства массивов УНТ на зарубежном рынке можно представить из коммерческих предложений компаний, торгующих такими материалами. Например стоимость 4 см<sup>2</sup> массива УНТ составляет ~ 750\$ США (<a href="http://www.nano-lab.com/alignedthermalarrays.html">http://www.nano-lab.com/alignedthermalarrays.html</a>). Стоимость массива многослойных нанотрубок в широко известной компании Sigma-Aldrich составляет 152077 за 1 см<sup>2</sup> (<a href="http://www.sigmaaldrich.com/catalog/product/aldrich/687804?lang=en&amp;region=RU">http://www.sigmaaldrich.com/catalog/product/aldrich/687804?lang=en&amp;region=RU</a>). Таким образом, предлагаемая нами ЛП технология позволяет получать массивы УНТ по себестоимости в 10<sup>3</sup>-10<sup>4</sup> раз меньше.</p> <p>Единственный близкий аналог ЛП модификации с применением эксимерного лазера с низкой частотой следования импульсов (≤100 Гц) применяется на моторостроительном заводе «Ауди» в Дьёре (Венгрия) для обработки цилиндров трехлитровых турбодизельных двигателей. Технология внедрена в 2004 г. фирмой Audi в основное производство за 4,8 млн. евро (<a href="http://www.audiworld.com/news/04/2004archive.html">http://www.audiworld.com/news/04/2004archive.html</a>). Лазерная автоматическая установка обеспечивает производительность до 600 моторов в сутки (около 200 тыс. в год) Испытания за 800 часов эксплуатации показали, что двигатели после лазерно-плазменной обработки потребляют 2,5-5 раз меньше масла, а снижение износа гильз и поршневых колец составляло до 90%. Эта работа получила «Немецкую премию будущего» в 2004 г.</p> <p>Реализация настоящего проекта позволит создать условия для промышленного внедрения конкурентоспособной технологии, основанной на применении более эффективных СО<sub>2</sub> лазеров стоимость которых в 2-3 раза ниже, а энергия излучения на порядок дешевле. 5кВт ЛПТУ обеспечит производительность многократно выше (обработку до 600-800 тыс. двигателей легковых автомобилей в год), что в 3-4 раза превосходит зарубежные аналоги.</p>
--	---

<p>Основные конкуренты в России и за рубежом</p>	<p>Помимо конкуренции, ИЛФ СО РАН ведет активное взаимодействие с мировыми научными центрами. В настоящий момент имеются следующие договоры о сотрудничестве в областях непосредственно по теме проекта:</p> <p>Китай: Wuhan Institute of Physics and Mathematics Chinese Academy of Sciences  Япония: Institute for Laser Science, University of Electro-Communications, Tokio  Франция: Институт электроники, механики, термофизики и технологий области, Безансон  Великобритания: Астонский Институт Технологий Фотоники, Астон Триэнгл, Бирмингем  Франция: Лаборатория Физики Лазеров, Институт Галилея, Северо-Парижский университет  Германия: Физико-технический федеральный Институт, Брауншвейг  Германия: Институт экспериментальной физики Генриха Гейне университета г. Дюссельдорф  Китай: Институт полупроводников Китайской академии наук  Китай: Китайско-российский технопарк г. Чанчунь  Институт Космических Исследований Австрийской Академии Наук, г. Грац.  Национальная академия наук республики Беларусь, Институт физики  Национальная академия наук республики Армения, ГНКО Институт физических исследований</p> <p>Содержание соглашений можно найти на сайте ИЛФ (<a href="http://www.laser.nsc.ru/mezhdunarodnoe-sotrudnichestvo/">http://www.laser.nsc.ru/mezhdunarodnoe-sotrudnichestvo/</a>)</p> <p>Неформальное научно-техническое сотрудничество: NIST, SYRTE, RIKEN, университеты гарвардский, штата Невада, ганноверский, дюссельдорфский, Невшателя и др.</p>
--	---

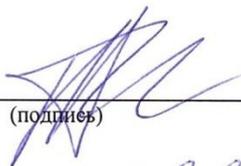
## Раздел 10. План-график реализации инвестиционного проекта

Наименование этапов (направлений, мероприятий) реализации инвестиционного проекта	Объем инвестиций, млн.	Сроки выполнения этапов (направлений, мероприятий) работ	
		Начало работы	Окончание работы
Разработка проектно-сметной документации	<b>90</b>	2019	2019
Строительство «Корпуса экстремальной фотоники» с чистыми помещениями	<b>610</b>	2019	2022
Строительство «Корпуса космического моделирования»	<b>230</b>	2019	2021
Строительство «Корпуса лазерно-плазменных технологий»	<b>220</b>	2019	2021
Разработка методов, средств создания и прототипа многоканальной системы с когерентным сложением полей с пиковой мощностью мультипетаваттного уровня	<b>1400</b>	2019	2022
Создание научной инфраструктуры с опытным производством: -Разработка и изготовление вакуумной камеры и лазерных систем для космического моделирования (КИ-10). -Создание Отдела лазерно-плазменных технологий для НИОКР и сертификации ЛП технологий, НИОКР 4-х опытных образцов (от 5 до 100 кВт) ЛП установок (ЛПТУ).	<b>2 040</b>	2019	2022
Доукомплектование многоканальной системы с когерентным сложением полей и выход на запланированный мультипетаваттный уровень мощности	<b>400</b>	2022	2023
Выход на проектный режим стенда КИ-10 и Отдела лазерно-плазменных технологий. -Запуск диагностических элементов и вспомогательных систем КИ-10. Проведение экспериментов по моделированию выбросов плазмы в геомагнитном поле Земли. - ОКР 5 вариантов опытно-промышленных 5 кВт ЛПТУ. Освоение мелкосерийного производства ЛПТУ по заказам и под конкретные задачи предприятий, развитие внедрения в России и на внешнем рынке.	<b>700</b>	2022	2023
<u>Перспективное развитие Центра.</u>  - Развитие принципиально-новых инновационных технологий в области экстремальных лазерных полей, навигационных и информационно-телекоммуникационных систем, с использованием уникальных параметров излучения мультипетаваттного лазерного комплекса.  - Проведение исследований перспективных магнитоплазменных технологий для пилотируемой космонавтики. - Увеличение производства ЛПТУ, внедрение ЛП технологий на предприятиях различных отраслей в России и в мире, создание первых региональных центров по обслуживанию ЛПТУ, подготовку серийного выпуска ЛПТУ (50 - 100 шт./год).	<b>510</b>      <b>300</b>	2024	2025
<b>ВСЕГО</b>	<b>6500</b>	<b>2019</b>	<b>2025</b>

## Раздел 11. Информация об инициаторе проекта

Полное и сокращенное наименование организации	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт лазерной физики Сибирского отделения Российской академии наук (ИЛФ СО РАН)
Форма собственности	Федеральная собственность
Организационно-правовая форма	75103 Федеральное государственное бюджетное учреждение
Юридический адрес	г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 15Б
Почтовый адрес	г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 15Б
Индекс	630090
Основной вид деятельности заявителя по ОКВЭД	72.19 Научные исследования и разработки в области естественных и технических наук
ИНН	5408105471
Код ОКВЭД	-
Код ОКПО	11822515
ОГРН	1025403665572
Год основания	1991
Банковские реквизиты	р/сч – 40501810700042000002 в Сибирском ГУ Банка России г. Новосибирск БИК банка: 045004001 Получатель: УФК по Новосибирской области (ИЛФ СО РАН л/сч 20516Ц21440)
Сфера деятельности	Научные исследования
Уставный капитал	-
Стоимость основных фондов, руб.	892 286 428,10
Стоимость оборотных средств, руб.	65 492 766,71
Перечень акционеров	-
Руководитель (должность, Ф.И.О. полностью)	Директор, Тайченачев Алексей Владимирович
Телефон /факс	(383) 333-29-67
WEB - страница	http://www.laser.nsc.ru
Электронная почта	info@laser.nsc.ru
Контактное лицо (должность, Ф.И.О. полностью)	Зам. директора Шайхисламов Илдар Фаритович +7 913-936-60-41 Ученый секретарь Покасов Павел Викторович +7 913-720-90-20
Телефон /факс	Тел.: (383) 330-80-22; (383) 330-89-21 Факс: (383) 333-20-67
Электронная почта	Шайхисламов И.Ф.<ildars@ngs.ru>  Покасов П.В.<pokasov@laser.nsc.ru>

Руководитель



/ А.В.Тайченачев

(Ф.И.О.)

Главный бухгалтер



/ И.В.Дворянкина

(Ф.И.О.)



Дата 12.07.2018