

СОГЛАШЕНИЕ № 14.577.21.0141 О ПРЕДОСТАВЛЕНИИ СУБСИДИИ

г. Москва

«___» _____ 20__ г.

Министерство образования и науки Российской Федерации, именуемое в дальнейшем Минобрнауки России, в лице заместителя директора Департамента науки и технологий Минобрнауки России Полякова Андрея Мартиновича, действующего на основании доверенности ДЛ-84 от 19 марта 2014г, и федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ижевский государственный технический университет имени М.Т.Калашникова», именуемый (-ое) в дальнейшем «Получатель субсидии», в лице проректора по научной работе Коршунова Александра Ивановича, действующего на основании доверенности №8 от 24.02.2014г., именуемые в дальнейшем Стороны, руководствуясь Правилами предоставления субсидий в целях реализации федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 годы», утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 28 ноября 2013 г. № 1096, и результатами конкурсного отбора организаций для предоставления субсидий из федерального бюджета в рамках реализации федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 годы» (протокол заседания Конкурсной комиссии, созданной приказом Минобрнауки России от 20 декабря 2013 № 1379, от 06 ноября 2014 № 3/36), заключили настоящее Соглашение о нижеследующем:

1. Предмет Соглашения

1.1 Минобрнауки России предоставляет субсидию из федерального бюджета Получателю субсидии для финансового обеспечения (возмещения) затрат, связанных с выполнением прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (проекта) по лоту шифр 2014-14-579-0176 по теме: «Разработка эффективных функциональных материалов для ЭМ устройств на базе гибридных полимерных композитов с нанокремнекислотными включениями» (шифр заявки «2014-14-579-0176-013») (далее соответственно – субсидия, прикладные научные исследования и экспериментальные разработки (проект)).

Уникальный идентификатор прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (проекта) RFMEFI57714X0141.

1.2 Получатель субсидии обязуется выполнить:

1.2.1 прикладные научные исследования и экспериментальные разработки (проект) в соответствии с Техническим заданием на выполнение прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (проекта) (Приложение 1 к настоящему Соглашению) и составом работ и сроками, заданными в Плана-графике исполнения обязательств при выполнении прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (проекта) (Приложение 2 к настоящему Соглашению);

1.2.2 привлечь из внебюджетных источников средства для финансирования прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (проекта) в размере 10 050 000 (Десять миллионов пятьдесят тысяч) рублей, в том числе:

- в 2014 году в размере 3 350 000 (Три миллиона триста пятьдесят тысяч) рублей,
- в 2015 году в размере 3 350 000 (Три миллиона триста пятьдесят тысяч) рублей,
- в 2016 году в размере 3 350 000 (Три миллиона триста пятьдесят тысяч) рублей,

включая средства Индустриального партнера ООО «Фрилайн» (далее Индустриальный партнер) на основании Договора о дальнейшем использовании результатов прикладных научных исследований и экспериментальных разработок от «___» _____ 2014 г (далее Договор) в размере 10 050 000 (Десять миллионов пятьдесят тысяч), в том числе:

- в 2014 году в размере 3 350 000 (Три миллиона триста пятьдесят тысяч) рублей,

- в 2015 году в размере 3 350 000 (Три миллиона триста пятьдесят тысяч) рублей,
- в 2016 году в размере 3 350 000 (Три миллиона триста пятьдесят тысяч) рублей.

1.2.3 выполнить установленные требования по достижению значений показателей результативности предоставления субсидии (Приложение 3 к настоящему Соглашению) и использовать субсидию на финансовое обеспечение расходов, предусмотренных Сметой расходов средств субсидии на выполнение прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (Приложение 4 к настоящему Соглашению).

1.3 Размер субсидии составляет 15 000 000 (Пятнадцать миллионов) рублей, в том числе:
в 2014 году – 5 000 000 (Пять миллионов) рублей;
в 2015 году – 5 000 000 (Пять миллионов) рублей;
в 2016 году – 5 000 000 (Пять миллионов) рублей.

1.4 График и условия перечисления субсидии.

1.4.1 В 2014 году:

- перечисление средств субсидии в объеме 100 % от размера субсидии 2014 года осуществляется в 30-дневный срок с даты заключения Соглашения.

1.4.2 В 2015 году:

- перечисление средств субсидии в объеме 50 % от размера субсидии 2015 года осуществляется в срок не позднее 01.03.2015 по результатам рассмотрения отчетных документов, представленных Получателем субсидии в соответствии с п. 2.1.6 настоящего Соглашения.

- перечисление оставшейся части субсидии 2015 года осуществляется в 30-дневный срок с даты подписания акта о выполнении условий предоставления субсидии по результатам рассмотрения отчетных документов, представленных Получателем субсидии в соответствии с п. 2.1.6 настоящего Соглашения.

1.4.3 В 2016 году:

- перечисление средств субсидии в объеме 50 % от размера субсидии 2016 года осуществляется в срок не позднее 01.03.2016 по результатам рассмотрения отчетных документов, представленных Получателем субсидии в соответствии с п. 2.1.6 настоящего Соглашения.

- перечисление оставшейся части субсидии 2016 года осуществляется в 30-дневный срок с даты подписания акта о выполнении условий предоставления субсидии по результатам рассмотрения отчетных документов, представленных Получателем субсидии в соответствии с п. 2.1.6 настоящего Соглашения.

1.5 Перечисление субсидии осуществляется в сроки, предусмотренные пунктом 1.4 настоящего Соглашения, на счет Получателя субсидии, открытый в установленном законодательством порядке в органе Федерального казначейства (для бюджетных или автономных учреждений) или кредитной организации.

1.6 Средства субсидии, перечисленные Получателю субсидии в соответствии с графиком и условиями перечисления субсидии, указанными в п. 1.4 настоящего Соглашения, подлежат возврату в федеральный бюджет в случае:

1.6.1 неиспользования средств субсидии в полном объеме в текущем бюджетном году;

1.6.2 невыполнения условий предоставления субсидии, указанных в п. 1.2 настоящего Соглашения.

1.6.3 невыполнения условий, установленных п. 2.1.7 настоящего Соглашения, при расходовании средств субсидии по статьям Сметы расходов средств субсидии на выполнение прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (проекта) (приложение 4 к настоящему Соглашению).

2. Права и обязанности Сторон

2.1 Получатель субсидии обязан:

2.1.1 Выполнить прикладные научные исследования и экспериментальные разработки

(проект) в соответствии с условиями настоящего Соглашения.

2.1.2 Передать результаты научно-технической деятельности, полученные в рамках данного проекта, Индустриальному партнеру для коммерциализации результатов работы на территории Российской Федерации

2.1.3 Использовать субсидию на финансовое обеспечение расходов, предусмотренных Сметой расходов средств субсидии на прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (проекта) (Приложение 4 к настоящему Соглашению).

2.1.4 После завершения этапа прикладных научных исследований (проекта), предусмотренного «Планом-графиком исполнения обязательств при выполнении прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (проекта)» (приложение 2 к настоящему Соглашению), его результаты и разработанная отчетная научно-техническая документация должны быть рассмотрены на научно-техническом (ученом) совете (далее – НТС) Получателя субсидии или на секции НТС с участием Минобрнауки России или других заинтересованных организаций по решению Получателя субсидии и Минобрнауки России.

2.1.5 Ежеквартально, не позднее 10 числа первого месяца квартала, следующего за отчетным, предоставлять по формам, установленным Минобрнауки России:

2.1.5.1 отчетность об осуществлении расходов, источником финансового обеспечения которых является субсидия;

2.1.5.2 отчет о выполненных в квартале работах;

2.1.5.3 отчет о достижении значений показателей результативности предоставления субсидии.

2.1.6 Не позднее 10 июля текущего отчетного года и 10 января года, следующего за отчетным, предоставлять в Минобрнауки России в порядке и по формам, установленным Минобрнауки России:

2.1.6.1 отчет о работах, выполненных на этапе, предусмотренном «Планом-графиком исполнения обязательств при выполнении прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (проекта)» (приложение 2 к настоящему Соглашению).

2.1.7 Предварительно согласовывать с Минобрнауки России планируемые изменения расходов по статьям Сметы расходов средств субсидии на выполнение прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (проекта) (Приложение 4 к настоящему Соглашению), если такое изменение расходов превышает 25 процентов по любой статье расходов.

В этом случае Получателем субсидии в составе отчетности, указанной в п.п. 2.1.5 – 2.1.6 должно быть представлено обоснование планируемых изменений в Смету расходов средств субсидии на выполнение прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (проекта) и проект дополнительного соглашения по форме, установленной Минобрнауки России.

2.1.8 Письменно уведомлять Минобрнауки России в течение 10 дней со дня наступления соответствующих обстоятельств о:

2.1.8.1 изменении своего местонахождения и платежных реквизитов для перечисления субсидии;

2.1.8.2 изменении существенных положений Договора между Получателем субсидии и индустриальным партнером о распределении прав на результаты, в том числе материальные, полученные в рамках проекта;

2.1.8.3 наступлении обстоятельств, способных повлиять на исполнение Получателем субсидии своих обязательств по настоящему Соглашению, в том числе, обнаружения невозможности получения ожидаемых результатов прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (проекта) и(или) нецелесообразности продолжения прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (проекта) с указанием в уведомлении таких обстоятельств и причин.

2.1.9 В случае обнаружения невозможности получения ожидаемых результатов прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (проекта) и(или) нецелесообразности продолжения работы (проекта) приостановить все работы до принятия Минобрнауки России соответствующего решения.

2.1.10 Совершать действия, предусмотренные Положением о единой государственной информационной системе учета научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 12 апреля 2013 г. № 327, в части предоставления:

а) сведений о начинаемых работах;

б) сведений о результатах работ, предоставляемых в соответствии с Федеральным законом «Об обязательном экземпляре документов» в форме обязательных экземпляров неопубликованных документов (отчетов о научно-исследовательских работах, защищенных диссертаций на соискание ученых степеней, алгоритмов и программ) и их реферативно-библиографические описания;

в) сведений о правообладателях и правах на созданные в процессе выполнения работ результаты интеллектуальной деятельности, способные к правовой охране в качестве изобретения, полезной модели, промышленного образца или имеющие правовую охрану как база данных, топология интегральных микросхем или программа для электронно-вычислительных машин, а также сведения об изменении состояния их правовой охраны и практическом применении (внедрении) результатов интеллектуальной деятельности.

Указанные действия должны совершаться с использованием «Единой государственной информационной системы учета научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения», размещенной в сети Интернет по адресу: <http://www.rosrid.ru>, в виде электронного документа, подписанного электронной подписью, или направлением документа на бумажном носителе по формам направления сведений и в сроки, которые определены приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.10.2013 № 1168 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 03.12.2013, регистрационный № 30538), в федеральное государственное научное учреждение «Центр информационных технологий и систем органов исполнительной власти» (ЦИТиС) (123557, г. Москва, Пресненский Вал, 19) в соответствии с требованиями Федерального закона от 29 декабря 1994 г. № 77-ФЗ «Об обязательном экземпляре документов») и постановления Правительства Российской Федерации от 31 марта 2009 г. № 279.

2.1.11 По завершении выполнения работ каждого этапа вносить отчетные данные в электронном виде в информационную систему федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы», размещенную в сети Интернет по адресу: <https://sstp.ru/fx/>, в установленном Минобрнауки России порядке.

2.1.12 Размещать на официальном сайте Получателя субсидии в сети Интернет сведения о ходе выполнения прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (проекта) в открытом доступе по форме, установленной Минобрнауки России с обновлением в соответствии с предусмотренного «Планом-графиком исполнения обязательств при выполнении прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (проекта)» (приложение 2 к настоящему Соглашению).

2.1.13 Предоставлять по запросам Минобрнауки России:

2.1.13.1 информационно-справочные материалы по выполняемым прикладным научным исследованиям и экспериментальным разработкам (проекту) (в том числе, для использования их в проводимых публичных мероприятиях);

2.1.13.2 информацию и документы, необходимые для проведения проверок исполнения условий настоящего Соглашения;

2.1.14 Участвовать с докладами о ходе и результатах выполнения прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (проекта) в научных семинарах, конференциях и иных мероприятиях, организуемых Минобрнауки России и иными органами власти и организациями.

2.1.15 Оказывать содействие Минобрнауки России при проведении проверок исполнения условий настоящего Соглашения.

2.1.16 Выполнять иные обязательства, предусмотренные настоящим Соглашением и законодательством Российской Федерации.

2.2 Минобрнауки России обязано:

2.2.1 Перечислять субсидию на счет Получателя субсидии в размере и порядке, предусмотренном настоящим Соглашением.

2.2.2 Осуществлять контроль за соблюдением Получателем субсидии обязанностей, установленных п. 2.1 настоящего Соглашения, в том числе с привлечением третьих лиц.

2.2.3 Выполнять иные обязательства, предусмотренные настоящим Соглашением и законодательством Российской Федерации.

2.3 Получатель субсидии вправе:

2.3.1 Выполнять предусмотренные настоящим Соглашением обязательства способами и методами, не противоречащими законодательству Российской Федерации.

2.3.2 Перераспределять расходы по статьям Сметы расходов средств субсидии на выполнение прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (проекта) (Приложение 4 к настоящему Соглашению) без согласования с Минобрнауки России при условии, что изменение расходов по любой статье Сметы расходов средств субсидии на выполнении прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (проекта) не превысит 25 процентов.

2.4 Минобрнауки России вправе:

2.4.1 Осуществлять проверки исполнения Получателем субсидии условий настоящего Соглашения.

2.4.2 Инициировать проверку уполномоченными государственными органами контроля и надзора целевого использования Получателем субсидии средств субсидии, полученных в рамках настоящего Соглашения.

2.4.3 Не согласовывать предлагаемые Получателем субсидии в порядке, установленном п. 2.1.7 настоящего Соглашения, изменения расходов по статьям Сметы расходов средств субсидии на выполнение прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (проекта) (Приложение 4 к настоящему Соглашению), если признает их необоснованными.

2.4.4 Сокращать размер субсидии в случае сокращения лимитов бюджетных обязательств федерального бюджета, выделенных Минобрнауки России для предоставления субсидии.

3. Ответственность за нарушение условий соглашения

3.1 Сторона, не исполнившая свои обязательства по настоящему Соглашению или исполнившая эти обязательства ненадлежащим образом, несет за это ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации, если не докажет, что надлежащее исполнение обязательств по настоящему Соглашению оказалось невозможным вследствие обстоятельств непреодолимой силы (форс-мажорных обстоятельств).

3.2 В случае установления по итогам проверок, проведенных Минобрнауки России и контролирующими органами, факта нарушения Получателем субсидии условий, установленных настоящим Соглашением, средства субсидии подлежат возврату в федеральный бюджет в порядке, установленном бюджетным законодательством Российской Федерации.

4. Права на результаты интеллектуальной (научно-технической) деятельности

4.1 Под правами на результаты интеллектуальной (научно-технической деятельности) понимаются исключительные права на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, топологии интегральных микросхем, программы для электронно-вычислительных машин, базы данных и секреты производства (ноу-хау).

4.2 Права на созданные в рамках выполнения прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (проекта) по настоящему Соглашению результаты принадлежат Получателю субсидии.

4.3 Исключительное право на использование программы для электронных вычислительных машин, базы данных, топологии интегральной микросхемы, секрета

производства (ноу-хау), право на подачу заявки и получение патента на изобретение, полезную модель или промышленный образец принадлежит лицу, поименованному в пункте 4.2 настоящего Соглашения.

Получатель субсидии обязан совершать юридически значимые действия по обеспечению правовой охраны результатов, признанных им патентоспособными, в соответствии с нормами части IV Гражданского кодекса Российской Федерации.

Если Получатель субсидии в срок до истечения 6-ти месяцев после окончания работ по настоящему Соглашению не обеспечит совершение всех действий, необходимых для признания за собой исключительных прав (путем подачи заявок на получение патентов на изобретения, полезные модели, промышленные образцы или путем установления режима коммерческой тайны), права подлежат закреплению за Российской Федерацией и Получатель субсидии обязан выполнить действия, аналогичные действиям, предусмотренным пунктом 3 статьи 1373 Гражданского кодекса Российской Федерации.

4.4 Расходы по обеспечению правовой охраны результатов осуществляются за счет средств Получателя субсидии.

4.5 При принадлежности прав Получателю субсидии лицо (лица), указанное (ые) Минобрнауки России, вправе безвозмездно использовать результаты, полученные при выполнении работ по настоящему Соглашению, в целях выполнения работ или осуществления поставок продукции для государственных или муниципальных нужд в случае невозможности выполнения указанных работ или услуг Получателям субсидии.

Получатель субсидии обязан по требованию Минобрнауки России предоставить такому лицу (лицам) в сроки, не превышающие продолжительность необходимых для этого действий, всю необходимую отчетную, техническую и иную документацию, включая ее электронные версии, описание результатов интеллектуальной (научно-технической) деятельности, а при необходимости – безвозмездную простую (неисключительную) лицензию на использование таких результатов.

4.6 Получатель субсидии обязан информировать заинтересованных третьих лиц о наличии у Минобрнауки России прав, предусмотренных п. 4.5 настоящего Соглашения.

4.7 В случае, если из-за нарушения прав третьих лиц будет наложен запрет на использование результатов работ, полученных по настоящему Соглашению, Получатель субсидии обязан за свой счет приобрести у правообладателя неисключительную лицензию на имя Минобрнауки России или указанного Минобрнауки России лица (лиц) для выполнения работ и(или) осуществления поставок продукции для государственных или муниципальных нужд, либо изменить за свой счет в согласованные с Минобрнауки России сроки полученные результаты работ таким образом, чтобы при дальнейшем их использовании не нарушались законные права третьих лиц.

5. Порядок разрешения споров

5.1 Споры, которые могут возникнуть при исполнении настоящего Соглашения, Стороны разрешают путём проведения переговоров.

5.2 При недостижении согласия Сторон спор передаётся на рассмотрение в Арбитражный суд г. Москвы.

6. Дополнительные условия соглашения

6.1 В случае опубликования в средствах массовой информации и размещения в сети Интернет сведений о прикладных научных исследованиях (проекте), достигнутых промежуточных или итоговых результатах таких прикладных научных исследований (проекта), а также в случае публичной демонстрации указанных результатов Получатель субсидии обязан сделать указание, что соответствующие прикладные научные исследования (проект) проводятся (проведены) при финансовой поддержке государства в лице Минобрнауки России.

Публикация, в которой представлены сведения о прикладных научных исследованиях (проекте) и достигнутых промежуточных или итоговых результатах, должна содержать указание

на уникальный идентификатор, присваиваемый прикладным научным исследованиям (проекту) при подписании Соглашения и указанный в п. 1.1 настоящего Соглашения.

6.2 Изменение условий настоящего Соглашения осуществляется по инициативе Сторон и оформляется в письменной форме в виде дополнительных соглашений, за исключением изменения Получателем субсидии Сметы расходов средств субсидии на выполнение прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (проекта) (Приложение 4 к настоящему Соглашению) в соответствии с п. 2.3.2 настоящего Соглашения.

6.3 Все вопросы, неурегулированные настоящим соглашением, решаются Сторонами в соответствии с законодательством Российской Федерации.

7. Срок действия, условия и порядок расторжения соглашения

7.1 Настоящее Соглашение вступает в силу с момента его подписания Сторонами и действует до полного исполнения Сторонами обязательств.

7.2 Настоящее Соглашение может быть расторгнуто досрочно по взаимному соглашению Сторон.

7.3 Настоящее Соглашение может быть расторгнуто досрочно в одностороннем порядке по требованию Минобрнауки России при письменном извещении об этом Получателя субсидии и указании причины расторжения в следующих случаях:

7.3.1 невозможности достижения Получателем субсидии результатов прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (проекта) или показателей результативности предоставления субсидии в соответствии с условиями, предусмотренными настоящим Соглашением;

7.3.2 нецелевого характера использования средств субсидии на финансирование расходов, не связанных с выполнением работ и мероприятий, указанных в Приложении 2 к настоящему Соглашению;

7.3.3 непредставления или несвоевременного представления Получателем субсидии отчетных документов и информации, предусмотренных настоящим Соглашением;

7.3.4 невыполнения Получателем субсидии обязанностей, установленных п. 2.1.7 настоящего Соглашения.

7.4 В случае расторжения настоящего Соглашения по взаимному соглашению Стороны в тридцатидневный срок с даты принятия решения о расторжении настоящего Соглашения согласовывают объем и стоимость работ, фактически выполненных по Соглашению, а также размер неиспользованной части субсидии, предоставленной Получателю субсидии в текущем бюджетном году, подлежащей возврату Получателем субсидии в течение 15 рабочих дней с момента подписания соглашения о расторжении настоящего Соглашения.

7.5 В случае расторжения настоящего Соглашения в соответствии с пунктом 7.3.1 Получатель субсидии обязан вернуть полученную в текущем бюджетном году субсидию в полном объеме в течение 15 рабочих дней со дня получения соответствующего уведомления от Минобрнауки России, если не докажет, что невозможность достижения результатов прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (проекта) или показателей результативности предоставления субсидии в соответствии с условиями, предусмотренными настоящим Соглашением, возникла не по вине Получателя субсидии. При наличии таких доказательств Получатель субсидии обязан вернуть неиспользованную часть субсидии, полученную в текущем бюджетном году, в течение 15 рабочих дней со дня получения соответствующего уведомления от Минобрнауки России.

7.6 В случае расторжения настоящего Соглашения в соответствии с пунктами 7.3.2 – 7.3.4 Получатель субсидии обязан вернуть полученную в текущем бюджетном году субсидию в полном объеме в течение 15 рабочих дней со дня получения соответствующего уведомления от Минобрнауки России.

7.7 Настоящее Соглашение составлено в 2 (двух) экземплярах, имеющих одинаковую юридическую силу.

7.8 Неотъемлемой частью настоящего Соглашения являются следующие приложения:

Приложение 1. Техническое задание на выполнение прикладных научных исследований и

экспериментальных разработок (проекта);

Приложение 2. План-график исполнения обязательств при выполнении прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (проекта);

Приложение 3. Требования по достижению значений показателей результативности предоставления субсидии;

Приложение 4. Смета расходов средств субсидии на выполнение прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (проекта).

8. Платежные реквизиты

Министерство образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России)

Место нахождения: 125993, Москва, Тверская ул., д. 11, стр. 4. Тел. (495) 629-25-01

Платежные реквизиты:

Расчетный счет № 40105810700000001901

Межрегионального операционного УФК (Министерство образования и науки Российской Федерации, л/с 03951000740) в ОПЕРУ-1 Банка России, г. Москва

БИК 044501002

ИНН 7710539135

КПП 771001001

ОКОПФ 20904

ОКПО 00083380

ОКВЭД 75.11.11

ОКАТО 45286585000

ОКТМО 45382000000

Получатель субсидии

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова» ИНН 1831032740/КПП183101001

ОГРН 1021801145794

Дата присвоения ОГРН 02.09.2002

Юридический/фактический адрес:

426069, Удмуртская Респ.,

г. Ижевск, ул. Студенческая, 7,

Банковские реквизиты:

р/с 40501810600002000002 отделение НБ

Удмуртская Республика

Лицевой счет 20136Х29150

БИК 049401001

ОКПО 02069668

ОКОПФ 20903

ОКАТО 94401375000

ОКТМО 94701000

Телефон и адрес электронной почты контактного лица:

(3412) 776055, д. 1200 pletnev@istu.ru

9. Подписи Сторон

От Минобрнауки России

Заместитель директора Департамента науки и технологий Минобрнауки России

_____ А. М. Поляков
М.П.

От Получателя субсидии

Проректор по научной работе
ФГБОУ ВПО «ИжГТУ имени
М.Т.Калашникова»

_____ А.И. Коршунов
М.П.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение прикладных научных исследований и экспериментальных разработок
(проекта) по лоту:

«Разработка эффективных функциональных материалов для ЭМ устройств на базе гибридных полимерных композитов с нанокремнеземными включениями»

Шифр: «2014-14-579-0176»

по теме: «Разработка эффективных функциональных материалов для ЭМ устройств на базе гибридных полимерных композитов с нанокремнеземными включениями»

1 Цели выполнения ПНИЭР

1.1 Формирование научно-технического задела и получение значимых научных результатов в области

- создания эффективных функциональных материалов для электромагнитных устройств на базе гибридных полимерных композитов с нанокремнеземными включениями,
- исследования их электрических, электромагнитных, механических и тепловых свойств, что позволит установить оптимальные условия получения композитных материалов, демонстрирующих корреляцию и/или одновременное улучшение физических характеристик.

2 Перечень научных и научно-технических результатов, подлежащих получению при выполнении ПНИЭР

В ходе выполнения ПНИЭР должны быть получены следующие научно-технические результаты:

2.1 Промежуточные и заключительный отчеты о ПНИЭР, содержащие:

- а) обзор и анализ научно-технической литературы, нормативно-технической документации и других материалов, относящихся к разрабатываемой теме;
- б) обоснование выбора направления исследований;
- в) описание разработанных теорий, методов и алгоритмов;
- г) комплексную базу данных физических свойств (диэлектрические, электромагнитные, механические, тепловые) полимерных композитных материалов с нанокремнеземными включениями;
- д) обобщение и выводы по результатам ПНИЭР.

2.2 Экспериментальные образцы нанотрубок и графена с модифицированной поверхностью.

2.3 Экспериментальные образцы полимерных композитных материалов с нанокремнеземными включениями.

2.4 Лабораторная методика селективного модифицирования поверхности графена и углеродных нанотрубок.

2.5 Лабораторные технологические регламенты получения полимерных композитных материалов с нанокремнеземными включениями.

2.6 Методика анализа влияния окисления, отжига, а также химической модификации стенок углеродных нанотрубок на локализованный плазмонный резонанс в одностенных углеродных нанотрубках.

2.7 Методика расчета эффективных параметров композитных материалов на основе углеродных нанотрубок с учетом электронной и электромагнитной связи трубок в материале.

2.8 Методика расчета электромагнитного отклика композиционных материалов с нанокремнеземными включениями в модели случайно-неоднородной среды с учетом размера включений.

2.9 Программная документация на программное обеспечение.

2.10 Программа и методики испытаний электрических, электромагнитных, механических (твердость и модуль Юнга), технологических (реологических), структурных, эксплуатационных свойств (деформационные характеристики, калориметрические свойства, эластические характеристики (ДМТА), термогравиметрические, термомеханические) свойств экспериментальных образцов полимерных композитных материалов.

2.11 Протоколы исследований и испытаний.

2.12 Рекомендации по предельным концентрациям нанокремниевых включений в полимерных композитах, не приводящих к деградации механических и тепловых свойств.

2.13 Предложения и рекомендации по использованию результатов проведенных ПНИЭР в реальном секторе экономики, а также в дальнейших исследованиях и разработках.

2.15 Техничко-экономическое обоснование разработки продукции, технических требований и предложений по разработке, производству и эксплуатации продукции с учетом технологических возможностей и особенностей индустриального партнера.

2.14 Проект технического задания на проведение ОТР по теме «Разработка технологии получения эффективных функциональных материалов для электромагнитных устройств на базе гибридных полимерных композитов с нанокремниевыми включениями».

3. Требования к выполняемым работам

3.1 Должен быть выполнен аналитический обзор современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей научно-техническую проблему, исследуемую в рамках ПНИЭР, в том числе обзор научных информационных источников: статьи в ведущих зарубежных и (или) российских научных журналах, монографии и (или) патенты) - не менее 15 научно-информационных источников за период 2009 – 2013 гг.

3.2 Должны быть выполнены патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96.

3.3 Должна быть проведена сравнительная оценка вариантов возможных решений задачи, а также обоснован выбор оптимального варианта решения задачи.

3.4 Должна быть разработана теория, описывающая формирование электромагнитного отклика многостенных нанотрубок как конечной, так и бесконечной длины в терагерцовой области частот.

3.5 Должны быть разработаны методы и алгоритмы расчета электромагнитного отклика многостенных нанотрубок как конечной, так и бесконечной длины в терагерцовой области частот.

3.6 Должна быть проведена оптимизация геометрических размеров нанотрубок для их эффективного взаимодействия с терагерцовым электромагнитным излучением.

3.7 Должна быть разработана теория локализованного плазмонного резонанса в углеродных нанотрубках различных модификаций (одностенных и многостенных функционализированных и допированных нанотрубок, а также пучков из них).

3.8 Должны быть разработаны методы и алгоритмы расчета локализованного плазмонного резонанса в углеродных нанотрубках различных модификаций (одностенных и многостенных функционализированных и допированных нанотрубок, а также пучков из них).

3.6 Должен быть разработан метод расчета периодической пространственной решетки из нанотрубок, объединяющий метод интегральных уравнений и метод эффективной среды.

3.7 Должно быть проведено исследование возможности создания на основе углеродных нанотрубок сильно анизотропных искусственных диэлектриков в терагерцовой области частот.

- 3.8 Должен быть проведен анализ влияния окисления, отжига, а также химической модификации стенок углеродных нанотрубок на локализованный плазмонный резонанс в одностенных углеродных трубках.
- 3.9 Должен быть разработан метод расчета эффективных параметров композитных материалов на основе углеродных нанотрубок с учетом электронной и электромагнитной связи трубок в материале.
- 3.10 Должен быть проведен анализ влияния контактного сопротивления и длины нанотрубок на электромагнитные свойства композитных материалов в СВЧ диапазоне.
- 3.11 Должен быть проведен анализ роли квантово-механических и краевых эффектов в формировании электромагнитного отклика композитных материалов из нанотрубок в СВЧ диапазоне.
- 3.12 Должна быть разработана модель электромагнитных свойств композиционных материалов с наноуглеродными включениями в зависимости от механических деформаций.
- 3.13 Должна быть собрана комплексная база данных физических свойств (диэлектрические, электромагнитные, механические, тепловые) полимерных композитных материалов с наноуглеродными включениями.
- 3.14 Должны быть определены оптимальные геометрические размеры углеродных нанотрубок (длина, диаметр, количество стенок) и оптимальные условия окисления, отжига, модификации стенок УНТ для получения полимерных композитов, способных к электромагнитной экранировке в СВЧ диапазоне.
- 3.15 Должна быть разработана теория, описывающая влияние химической модификации, наличия собственных дефектов и примесей на электронные свойства наноуглеродных материалов.
- 3.16 Методами математического компьютерного моделирования должна быть получена новая информация о роли спинорбитального взаимодействия в наблюдаемых свойствах индивидуальных углеродных материалов и композитах.
- 3.17 Должна быть разработана квантово-механическая математическая модель рассеяния электронов на углеродных наноматериалах.
- 3.18 Методами математического моделирования должно быть изучено электронное туннелирование и баллистический транспорт в углеродных материалах и композитах.
- 3.19 Должно быть разработано программное обеспечение (компьютерные программы) для квантовомеханического моделирования электронной структуры углеродных наноматериалов, адаптированное к особенностям их геометрического строения, наличия примесей и дефектов, интеркаляции переходных металлов, взаимодействия с конденсированной средой, учета эффектов спин-орбитального взаимодействия.
- 3.20 Должна быть разработана программная документация на программное обеспечение.
- 3.21 Должны быть разработаны методы и алгоритмы расчета влияния химической модификации, наличия собственных дефектов и примесей на электронные свойства наноуглеродных материалов.
- 3.22 Должны быть проведены исследования технологических (реологических), структурных, эксплуатационных свойств (деформационные характеристики, калориметрические свойства, эластичные характеристики, термогравиметрические, термомеханические свойства) разрабатываемых экспериментальных образцов полимерных композитных материалов с наноуглеродными включениями.
- 3.23 Должно быть проведено исследование возможности модифицирования поверхности графена и углеродных нанотрубок для создания полимерных композитных материалов с оптимальными/желаемыми свойствами. Должны быть получены экспериментальные образцы графена и углеродных нанотрубок с модифицированной поверхностью.

3.24 Должна быть разработана лабораторная методика селективного модифицирования поверхности графена и углеродных нанотрубок.

3.25 Должны быть разработаны лабораторные технологические регламенты получения полимерных композитных материалов с наночастицами углерода.

3.26 Должны быть получены экспериментальные образцы полимерных композитных материалов с наночастицами углерода

3.27 Должна быть разработана Программа и методики испытаний электрических, электромагнитных, механических (твердость и модуль Юнга), технологических (реологических), структурных, эксплуатационных свойств (деформационные характеристики, калориметрические свойства, эластические характеристики (ДМТА), термогравиметрические, термомеханические свойства) экспериментальных образцов полимерных композитных материалов с наночастицами углерода и проведены соответствующие испытания.

3.28 Должно быть проведено исследование диэлектрических и электромагнитных свойств экспериментальных образцов композитных материалов с наночастицами углерода в микроволновом частотном диапазоне (26-37 ГГц) и в низкочастотной области (20 Гц – 1 МГц), и сравнительный анализ электромагнитного отклика полимерных композитов с различными формами углерода в качестве наполнителя. Должен быть проведен анализ спектральных особенностей дисперсии и поглощения, анизотропии характеристик в различных частотных диапазонах, в том числе в квазистатическом режиме, проведено исследование взаимосвязи между ЭМ свойствами исследуемых образцов и их структурой.

3.29 Должны быть модернизированы численные методы для интерпретации полученных результатов и восстановления эффективных диэлектрических свойств исследуемых образцов в микроволновом частотном диапазоне (26-36 ГГц) по измеренным S-параметрам, в частности, с учетом геометрических особенностей наполнителя.

3.30 Должна быть разработана методика расчета электромагнитного отклика полимерных композитных материалов с наночастицами углерода в модели случайно-неоднородной среды с учетом размера включений.

3.31 Должно быть проведено моделирование:

- электромагнитных свойств и электромагнитного отклика композитных материалов с наночастицами углерода в модели случайно-неоднородной среды с учетом размера включений;
- электромагнитных свойств полимерных композитных материалов с наночастицами углерода в зависимости от механических деформаций.

Должны быть исследованы перколяционные пороги электромагнитных свойств в зависимости от эффективной концентрации, массы и формы наночастицы углерода. Должен быть проведен расчет:

- резистивных свойств образцов полимерных композитных материалов с наночастицами углерода на основе углеродных нанотрубок, а также графеновых нанопластин;
- импедансов и диэлектрических проницаемостей полимерных композитных материалов с наночастицами углерода.

3.32 Должны быть разработаны методы и алгоритмы расчета электромагнитного отклика (диэлектрическая проницаемость, поглощение-отражение-пропускание ЭМ излучения в СВЧ, S-параметры в дБ) для композитов из полимера и многостеночных нанотрубок конечной длины: диаметр УНТ - от 1 до 60 нм, длина от 200 нм до 20 микрон, диэлектрическая проницаемость матрицы от 1.5 до 4, концентрация УНТ от 0.03 до 2 масс. %.

3.33 Должна быть разработана теория эффективной среды для описания разориентированного композита из углеродных нанотрубок с учетом локальных полей.

3.34 Должен быть проведен сравнительный анализ эффективности электромагнитной экранировки в микроволновом диапазоне, проводимости на переменном и постоянном токе,

обеспечиваемой полимерными композитами с нанокремнеземными наполнителями (углеродные нанотрубки, графитовые нанопластины).

3.35 Должен быть проведен анализ спектральных особенностей дисперсии и поглощения, анизотропии характеристик в различных частотных диапазонах, в том числе в квазистатическом режиме;

3.36 Должно быть проведено экспериментальное исследование механизмов, ответственных за перенос заряда в композитах;

3.37 Должно быть проведено исследование зависимости электромагнитного отклика образцов от физических свойств исходных форм углерода и композитов на их основе.

3.38 На основании анализа экспериментальных данных должна быть создана компьютерная программа, прогнозирующая влияние дефектов углеродных наноструктур на наблюдаемые электромагнитные свойства экспериментальных образцов и разработана программная документация.

3.39 Должны быть разработаны предложения и рекомендации по использованию результатов проведенных ПНИЭР в реальном секторе экономики, а также в дальнейших исследованиях и разработках, в том числе:

- проведена технико-экономическая оценка рыночного потенциала полученных результатов

3.40 Должны быть разработаны рекомендации по предельным концентрациям нанокремнеземных включений в полимерных композитах, не приводящих к деградации механических и тепловых свойств.

3.41 Должно быть разработано технико-экономическое обоснование разработки продукции, технических требований и предложений по разработке, производству и эксплуатации продукции с учетом технологических возможностей и особенностей индустриального партнера.

3.42 Должен быть разработан проект технического задания на проведение ОТП по теме «Разработка технологии получения эффективных функциональных материалов для электромагнитных устройств на базе гибридных полимерных композитов с нанокремнеземными включениями».

4 Технические требования

4.1 Требования по назначению научно-технических результатов ПНИЭР

4.1.1 Разрабатываемый в ходе ПНИЭР научно-технический задел должен быть ориентирован на создание масштабируемых технологий получения полимерных композитных материалов на основе нанокремнеземных включений, ориентированных на последующее промышленное производство.

4.1.2 Разрабатываемые методы должны обеспечивать получение полимерных композитных материалов, обладающих низким уровнем потенциальной опасности в соответствии с методическими рекомендациями МР 1.2.0016-10 и МР 1.2.2522-09.

4.1.3 Разрабатываемые материалы должны быть предназначены для обеспечения эффективной электромагнитной экранировки на уровне не менее 12 дБ на 30 ГГц при толщине покрытия 1 мм.

4.2 Требования к показателям назначения, техническим характеристикам научно-технических результатов ПНИЭР

4.2.1 Разрабатываемые экспериментальные образцы полимерных композитных материалов с нанокремнеземными включениями для ЭМ устройств должны обладать эксплуатационными характеристиками на уровне мировых аналогов или превосходить их, что должно подтверждаться сопоставлением измеренных характеристик ЭМ экранировки, проводимости на постоянном токе, реологических и термогравиметрических характеристик, твердости и модуля Юнга с параметрами аналогичных изделий ведущих производителей в данной области.

4.2.2 Разрабатываемые экспериментальные образцы полимерные композитные материалы с нанокремнеземными включениями должны обладать проводимостью на постоянном токе не менее, чем на 2 порядка выше, чем у чистой полимерной матрицы и удовлетворительными (не хуже,

чем у исходной полимерной матрицы) механическими, реологическими, тепловыми и другими технологическими свойствами.

4.2.3 Разрабатываемые экспериментальные образцы полимерных композитных материалов должны быть созданы на основе следующих полимеров:

- Эпоксидная смола;
- ПВА марки Finndisp;
- биоразлагаемый сополимер стирол-акрилата (SAC);

содержать малые (0.03 – 2 масс.%) концентрации нанокремниевых включений:

- одностенные и многостенные углеродные нанотрубки, в том числе химически модифицированные;
- графеновые нанопластины;
- терморасширенный графит;
- толстый графен;
- активированный углерод;
- аморфный углерод с высокой удельной поверхностью;

и обладать следующими ЭМ характеристиками:

- не менее 12 дБ на 30 ГГц при толщине покрытия 1 мм;
- на постоянном токе проводимость должна быть не менее чем на 2 порядка выше, чем у чистой исходной полимерной матрицы.

4.3 Требования к объектам экспериментальных исследований

4.3.1 Экспериментальные образцы полимерных композитных материалов должны соответствовать требованиям ГОСТ 30333-2007 «Паспорт безопасности химической продукции. Общие требования».

4.3.2 Должны быть изготовлены экспериментальные образцы на основе эпоксидной смолы (бруска с сечением 1 см * 1 см, длиной до 2 см, а также дисковой формы с диаметром 2 см и толщиной 0.5 мм) по 3 образца каждого вида, содержащие малые (0.03 – 2 масс.%) концентрации нанокремниевых включений:

- одностенные и многостенные углеродные нанотрубки, в том числе химически модифицированные;
- графеновые нанопластины;
- терморасширенный графит;
- толстый графен;
- активированный углерод;
- аморфный углерод с высокой удельной поверхностью.

4.3.3 Должны быть изготовлены экспериментальные образцы на основе ПВА марки Finndisp и биоразлагаемого сополимера стирол-акрилата (SAC) с включением МУНТ в концентрации 0.25 – 2 масс.%, по 3 образца дисковой формы с диаметром 2 см и толщиной 0.5 мм каждого вида.

5 Требования к патентным исследованиям и регистрации результатов интеллектуальной деятельности

5.1 На первом этапе выполнения ПНИЭР должны быть проведены патентные исследования в соответствии ГОСТ Р 15.011-96.

5.2 На остальных этапах ПНИЭР при получении результатов интеллектуальной деятельности (далее – РИД), способных к правовой охране (в соответствии со ст. 1225 ГК РФ), должны быть проведены дополнительные патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96.

5.3 Должны быть представлены сведения об охранных и иных документах, которые будут препятствовать применению результатов работ в Российской Федерации (и в других странах – по

требованию Минобрнауки России), и условия их использования с представлением соответствующих обоснованных предложений и расчетов.

5.4 При получении результатов интеллектуальной деятельности, способных к правовой охране, они должны быть зарегистрированы в соответствии с законодательством РФ.

6 Требования к разрабатываемой документации

6.1 В ходе ПНИЭР должна быть разработана следующая научно-техническая и техническая документация:

6.1.1 Отчет о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96.

6.1.2 Промежуточные и заключительный отчеты о ПНИЭР по этапам выполнения работ в соответствии с ГОСТ 7.32-2001, отражающие результаты работ, требования по которым установлены в разделах 2 – 4 ТЗ.

6.1.3 Техническая документация, отражающая экспериментальную реализацию разработанных технических решений в составе:

6.1.3.1. Лабораторная методика селективного модифицирования поверхности графена и углеродных нанотрубок.

6.1.3.2 Лабораторные технологические регламенты получения полимерных композитных материалов с нанокремнекислотными включениями с учетом Положения о технологических регламентах производства продукции на предприятиях химического комплекса.

6.1.3.3 Методика анализа влияния окисления, отжига, а также химической модификации стенок углеродных нанотрубок на локализованный плазмонный резонанс в одностенных углеродных нанотрубках.

6.1.3.4 Методика расчета эффективных параметров композитных материалов на основе углеродных нанотрубок с учетом электронной и электромагнитной связи трубок в материале.

6.1.3.5 Методика расчета электромагнитного отклика композиционных материалов с нанокремнекислотными включениями в модели случайно-неоднородной среды с учетом размера включений.

6.1.3.6 Программная документация на программное обеспечение для квантовомеханического моделирования электронной структуры углеродных наноматериалов, адаптированных к особенностям их геометрического строения, наличия примесей и дефектов, интеркаляции переходных металлов, взаимодействия с конденсированной средой, учета эффектов спин-орбитального взаимодействия в составе:

6.1.3.6.1 Текст программы в соответствии с ГОСТ 19.401– 78;

6.1.3.6.2 Руководство по применению в соответствии с ГОСТ 19.502–78;

6.1.3.6.3 Руководство программиста в соответствии с ГОСТ 19.504– 79.

6.1.3.7 Программная документация на программное обеспечение для прогнозирования влияния дефектов углеродных наноструктур на наблюдаемые электромагнитные свойства экспериментальных образцов в составе:

6.1.3.7.1 Текст программы в соответствии с ГОСТ 19.401– 78;

6.1.3.7.2 Руководство по применению в соответствии с ГОСТ 19.502–78;

6.1.3.7.3 Руководство программиста в соответствии с ГОСТ 19.504– 79.

6.1.3.8 Программа и методики испытаний электрических, электромагнитных, механических (твердость и модуль Юнга), технологических (реологических), структурных, эксплуатационных свойств (деформационные характеристики, калориметрические свойства, эластические характеристики (ДМТА), термогравиметрические, термомеханические свойства) экспериментальных образцов полимерных композитных материалов.

6.1.3.9 Протоколы исследований и испытаний.

6.1.3.10 Акты изготовления экспериментальных образцов.

6.1.3.11 Рекомендации по предельным концентрациям нанокремнекислотных включений в полимерных композитах, не приводящих к деградации механических и тепловых свойств.

6.1.3.12 Предложения и рекомендации по использованию результатов проведенных ПНИЭР в реальном секторе экономики, а также в дальнейших исследованиях и разработках Технико-экономическое обоснование разработки продукции, технических требований и предложений по разработке, производству и эксплуатации продукции с учетом технологических возможностей и особенностей индустриального партнера.

6.1.3.13 Проект технического задания на проведение ОТР по теме «Разработка технологии получения эффективных функциональных материалов для электромагнитных устройств на базе гибридных полимерных композитов с нанокремнеземными включениями».

6.2 Состав отчетной документации, подлежащей оформлению и сдаче Получателем субсидии Минобрнауки России на этапах выполнения работ, определяется нормативными актами Минобрнауки России.

6.3 Техническая и отчетная документация должна быть представлена Минобрнауки России или уполномоченной им организации на бумажном носителе в одном экземпляре и в электронном виде на оптическом носителе в одном экземпляре.

7 Этапы работ и сроки их выполнения

Этапы выполнения ПНИЭР, содержание работ, перечень документов, разрабатываемых на этапах, сроки исполнения и объемы финансирования по этапам приведены в «Плане-графике исполнения обязательств при выполнении прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (проекта)» (приложение 2 к Соглашению о предоставлении субсидии).

От Минобрнауки России

Заместитель директора Департамента
науки и технологий Минобрнауки России

_____ А. М. Поляков
М.П.

От Получателя субсидии

Проректор по научной работе
ФГБОУ ВПО «ИжГТУ имени
М.Т.Калашникова»

_____ А.И. Коршунов
М.П.

Научный руководитель работ

_____ М. А. Плетнев

ПЛАН-ГРАФИК ИСПОЛНЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ

при выполнении прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (проекта)
по теме «Разработка эффективных функциональных материалов для ЭМ устройств на базе гибридных полимерных композитов с нанокремнеземными включениями»

№ п/п	Наименование этапов	Содержание выполняемых работ и мероприятий	Перечень документов, разрабатываемых на этапах	Отчетный период по этапу (начало – окончание)	Средства субсидии (млн. руб.)	Внебюджетные средства (млн. руб.)
1	2	3	4	5	6	7
1	Выбор направлений исследований	<p>1.1 Аналитический обзор информационных источников.</p> <p>1.2 Проведение патентных исследований в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96.</p> <p>1.3 Исследование вариантов возможных решений задачи и проведение их сравнительной оценки. Обоснование выбора оптимального варианта решения задачи.</p> <p>1.4 Разработка теории, описывающей формирование электромагнитного отклика многостеночных нанотрубок как конечной так и бесконечной длины в терагерцовой области частот. Разработка методов и алгоритмов расчета электромагнитного отклика многостеночных нанотрубок как</p>	<p>Промежуточный отчет о ПНИЭР.</p> <p>Отчет о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96;</p> <p>Акт изготовления экспериментальных образцов</p> <p>Протоколы исследований</p> <p>Иная документация, предусмотренная нормативными актами Минобрнауки России</p>	31.12.2014	5	-

		<p>конечной, так и бесконечной длины в терагерцовой области частот.</p> <p>1.5 Создание экспериментальных образцов полимерных композитных материалов с низкими концентрациями нанокремниевых включений (0.25 – 1.5 масс.%) на основе эпоксидной смолы и проведение исследований их диэлектрических и электромагнитных свойств в микроволновом частотном диапазоне (26-37 ГГц), в низкочастотной области (20Гц – 1 МГц).</p>				
		<p>1.6 Оптимизация геометрических размеров нанотрубок для их эффективного взаимодействия с терагерцовым электромагнитным излучением.</p> <p>1.7 Разработка методов и алгоритмов расчета электромагнитного отклика (диэлектрическая проницаемость, поглощение-отражение-пропускание ЭМ излучения в СВЧ, S-параметры в дБ) для композитов из полимера и многостеночных нанотрубок конечной длины</p> <p>1.8. Модернизация численных</p>	-		-	3,35

		методов для интерпретации полученных результатов и восстановления эффективных диэлектрических свойств исследуемых образцов в микроволновом частотном диапазоне (26-36 ГГц) по измеренным S- параметрам				
Итого за 2014 г.					5	3,35
2	Теоретические исследования поставленных перед ПНИЭР задач.	<p>2.1 Разработка теории локализованного плазмонного резонанса в углеродных нанотрубках различных модификаций (одностенных и многостенных функционализированных и допированных нанотрубок, а также пучков из них). Разработка методов и алгоритмов расчета локализованного плазмонного резонанса в углеродных нанотрубках различных модификаций (одностенных и многостенных функционализированных и допированных нанотрубок, а также пучков из них)</p> <p>2.2 Разработка теории эффективной среды для описания разориентированного композита из углеродных нанотрубок с учетом локальных полей.</p> <p>2.3 Разработка нового метода</p>	<p>Промежуточный отчет о ПНИЭР</p> <p>Методика расчета эффективных параметров композитных материалов на основе углеродных нанотрубок с учетом электронной и электромагнитной связи трубок в материале.</p> <p>Иная документация, предусмотренная нормативными актами Минобрнауки России</p>	<p>01.01.2015</p> <p>–</p> <p>30.06.2015</p>	2,5	-

		<p>расчета периодической пространственной решетки из нанотрубок, объединяющий метод интегральных уравнений и метод эффективной среды.</p> <p>2.4 Разработка методики расчета эффективных параметров композитных материалов на основе углеродных нанотрубок с учетом электронной и электромагнитной связи трубок в материале.</p>				
		<p>2.5. Разработка Лабораторной методики селективного модифицирования графена и углеродных нанотрубок.</p> <p>2.6. Исследование возможности модифицирования поверхности графена и углеродных нанотрубок для создания полимерных композитных материалов с оптимальными/желаемыми свойствами.</p> <p>2.7. Создание экспериментальных образцов графена и углеродных нанотрубок с модифицированной поверхностью.</p> <p>2.8. Разработка Программы и методик испытаний экспериментальных образцов полимерных композитных материалов с наноуглеродными</p>	<p>Лабораторная методика селективного модифицирования графена и углеродных нанотрубок.</p> <p>Акт изготовления экспериментальных образцов графена и углеродных нанотрубок с модифицированной поверхностью.</p> <p>Программа и методики испытаний</p>		-	1,675

		включениями.				
3	Получение экспериментальных данных	<p>3.1 Отработка технологии получения полимерных композитных материалов с нанокремнеземными включениями для ЭМ приложений. Создание экспериментальных образцов полимерных композитных материалов для ЭМ применений на основе эпоксидной смолы, ПВА и SAC.</p> <p>3.2 Исследование диэлектрических и ЭМ свойств экспериментальных образцов полимерных композитов с различными видами нанокремнезема методами диэлектрической спектроскопии в низкочастотном диапазоне (20 Гц – 1 МГц), а также в микроволновом диапазоне частот (26 ГГц – 37 ГГц);</p> <p>3.3 Анализ спектральных особенностей дисперсии и поглощения, анизотропии характеристик в различных частотных диапазонах, в том числе в квазистатическом режиме;</p> <p>3.6 Исследование зависимости электромагнитного отклика образцов от физических свойств исходных форм углерода и</p>	<p>Промежуточный отчет о ПНИЭР</p> <p>Лабораторный технологический регламент получения полимерных композитных материалов с нанокремнеземными включениями для ЭМ приложений (проект)</p> <p>Акт изготовления экспериментальных образцов.</p> <p>Протоколы исследований</p> <p>Иная документация, предусмотренная нормативными актами Минобрнауки России</p>	<p>01.07.2015 – 31.12.2015</p>	2,5	-

		<p>композитов на их основе.</p> <p>3.7. Определение оптимальных условий окисления, отжига, модификации стенок УНТ для получения полимерных композитов, способных к электромагнитной экранировке в СВЧ диапазоне.</p> <p>3.9. Исследование перколяционных порогов электромагнитных свойств в зависимости от эффективной концентрации, массы и формы нанокремнезема.</p> <p>3.10. Расчет резистивных свойств образцов полимерных композитных материалов с нанокремнезёмными включениями на основе углеродных нанотрубок, а также графеновых нанопластин;</p> <p>3.11. Расчет импедансов и диэлектрических проницаемостей полимерных композитных материалов с нанокремнезёмными включениями.</p>				
		<p>3.12. Разработка теории, описывающей влияние химической модификации, наличия собственных дефектов и примесей на электронные свойства нанокремнезёмных материалов.</p>	<p>Методика расчета электромагнитного отклика композиционных материалов с нанокремнезёмными включениями в модели</p>		-	1,675

		<p>3.13. Разработка методов и алгоритмов расчета влияния химической модификации, наличия собственных дефектов и примесей на электронные свойства наноуглеродных материалов.</p> <p>3.14 Разработка компьютерной программы, прогнозирующей влияние дефектов углеродных наноструктур на наблюдаемые электромагнитные свойства экспериментальных образцов.</p> <p>3.15 Разработка Методики расчета электромагнитного отклика композиционных материалов с наноуглеродными включениями в модели случайно-неоднородной среды с учетом размера включений.</p> <p>3.16. Анализ влияния контактного сопротивления и длины нанотрубок на электромагнитные свойства композитных материалов в СВЧ диапазоне.</p> <p>Анализ роли квантово-механических и краевых эффектов в формировании электромагнитного отклика композитных материалов из нанотрубок в СВЧ диапазоне.</p> <p>3.17. Разработка модели</p>	<p>случайно-неоднородной среды с учетом размера включений.</p> <p>Методика анализа влияния окисления, отжига, а также химической модификации стенок углеродных нанотрубок на локализованный плазмонный резонанс в одностенных углеродных нанотрубках.</p> <p>Программная документация.</p>			
--	--	--	--	--	--	--

		<p>электромагнитных свойств композиционных материалов с нанокремнеземными включениями в зависимости от механических деформаций.</p> <p>3.18. Разработка Методики анализа влияния окисления, отжига, а также химической модификации стенок углеродных нанотрубок на локализованный плазмонный резонанс в одностенных углеродных нанотрубках.</p> <p>3.19. Моделирование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - электромагнитных свойств и электромагнитного отклика композиционных материалов с нанокремнеземными наполнителями в модели случайно-неоднородной среды с учетом размера включений. - электромагнитных свойств полимерных композитных материалов с нанокремнеземными включениями в зависимости от механических деформаций 				
				Итого за 2015 г.	5	3,35
4	Исследование экспериментальных образцов полимерных композитных материалов с	4.1 Исследование технологических (реологических), структурных, эксплуатационных свойств (деформационные характеристики,	Промежуточный отчет о ПНИЭР Протоколы испытаний Лабораторные	01.01.2016 – 30.06.2016	2,5	-

наноуглеродными включениями	<p>калориметрические свойства, эластические характеристики (ДМТА), термогравиметрические, термомеханические свойства) экспериментальных образцов полимерных композитных материалов с наноуглеродными включениями.</p> <p>4.2. Доработка лабораторных технологических регламентов получения полимерных композитных материалов с наноуглеродными включениями для ЭМ приложений.</p> <p>4.3 Разработка рекомендаций по предельным концентрациям наноуглеродных включений в полимерных композитах, не приводящих к деградации механических и тепловых свойств.</p> <p>4.4 Создание комплексной базы данных физических свойств (диэлектрические, электромагнитные, механические, тепловые) полимерных композитных материалов с наноуглеродными включениями.</p>	<p>технологические регламенты получения полимерных композитных материалов с наноуглеродными включениями для ЭМ приложений</p> <p>Рекомендации по предельным концентрациям наноуглеродных включений в полимерных композитах, не приводящих к деградации механических и тепловых свойств.</p> <p>Иная документация, предусмотренная нормативными актами Минобрнауки России</p>			
	<p>4.5 Получение новой информации о роли спинорбитального взаимодействия в наблюдаемых свойствах индивидуальных углеродных материалов и</p>	-	-	1,675	

		<p>композитах.</p> <p>4.6 Разработка квантово-механической математической модели рассеяния электронов на углеродных наноматериалах.</p> <p>4.7 Изучение электронного туннелирования и баллистического транспорта в углеродных материалах и композитах.</p>				
5	Обобщение и оценка результатов исследований.	<p>5.1. Сравнительный анализ эффективности электромагнитной экранировки в микроволновом диапазоне, проводимости на переменном и постоянном токе, обеспечиваемой полимерными композитами с наноуглеродными наполнителями (углеродные нанотрубки, графитовые нанопластинки).</p> <p>5.2. Исследование возможности создания на основе УНТ сильно анизотропных искусственных диэлектриков в терагерцовой области частот.</p> <p>5.3 Обобщение и оценка результатов исследований;</p> <p>5.4. Разработка рекомендаций по использованию результатов проведенных ПНИЭР в реальном секторе экономики, а также в дальнейших исследованиях и разработках, в том числе:</p>	<p>Заключительный отчет о ПНИЭР</p> <p>Рекомендации по использованию результатов проведенных ПНИЭР в реальном секторе экономики, а также в дальнейших исследованиях и разработках</p> <p>Технико-экономическое обоснование разработки продукции, технических требований и предложений по разработке, производству и эксплуатации продукции с учетом технологических возможностей и особенностей индустриального партнера.</p>	<p>01.07.2016</p> <p>–</p> <p>31.12.2016</p>	2,5	-

		<p>- проведение технико-экономической оценки рыночного потенциала полученных результатов;</p> <p>5.5 Технико-экономическое обоснование разработки продукции, технических требований и предложений по разработке, производству и эксплуатации продукции с учетом технологических возможностей и особенностей индустриального партнера.</p>	<p>Иная документация, предусмотренная нормативными актами Минобрнауки России</p>			
		<p>5.6 Исследование взаимосвязи между ЭМ свойствами исследуемых образцов и их структурой.</p> <p>5.7 Экспериментальное исследование механизмов, ответственных за перенос заряда в композитах.</p> <p>5.8 Разработка программного обеспечения (компьютерных программ) для моделирования электронной структуры углеродных наноматериалов, адаптированное к особенностям их геометрического строения, наличия примесей и дефектов, интеркаляции переходных металлов, взаимодействия с</p>	<p>Программная документация на программное обеспечение</p> <p>Проект ТЗ на проведение ОТР</p>		-	1,675

		конденсированной средой, учета эффектов спин-орбитального взаимодействия. 5.9 Разработка проекта технического задания на проведение ОТР по теме «Разработка технологии получения эффективных функциональных материалов для ЭМ устройств на базе гибридных полимерных композитов с нанокремнеземными включениями».				
				Итого за 2016 г.	5	3,35
				Итого:	15	10,05

От Минобрнауки России

Заместитель директора Департамента
науки и технологий Минобрнауки России

_____ А. М. Поляков
М.П.

От Получателя субсидии

Проректор по научной работе
ФГБОУ ВПО «ИжГТУ имени
М.Т.Калашникова»

_____ А.И. Коршунов
М.П.

Научный руководитель работ

_____ М. А. Плетнев

**ТРЕБОВАНИЯ ПО ДОСТИЖЕНИЮ ЗНАЧЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ СУБСИДИИ**

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Значение		
			2014 год	2015 год	2016 год
Индикаторы					
1	Число публикаций по результатам исследований и разработок в научных журналах, индексируемых в базе данных Scopus или в базе данных «Сеть науки» (WEB of Science), не менее	единиц	0	2	2
2	Число патентных заявок, поданных по результатам исследований и разработок, не менее	единиц	0	1	1
3	Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей – участников проекта, не менее	процентов	33,2	33,4	33,6
4	Объем привлеченных внебюджетных средств	млн. руб.	3,35	3,35	3,35
Показатели					
1	Средний возраст исследователей – участников проекта, не более	лет	47	46	45
2	Количество мероприятий по демонстрации и популяризации результатов и достижений науки, в которых приняла участие и представила результаты проекта организация – исполнитель проекта, не менее	единиц	0	1	2
3	Число диссертаций на соискание ученых степеней, защищенных	единиц	0	0	0

	по результатам исследований и разработок				
4	Использование при выполнении исследований и разработок уникальных научных установок	единиц	0	0	0
5	Использование при выполнении исследований и разработок научного оборудования центров коллективного пользования научным оборудованием	единиц	0	0	0
6	Использование при выполнении исследований и разработок объектов зарубежной инфраструктуры сектора исследований и разработок	единиц	0	0	0

От Минобрнауки России

Заместитель директора Департамента
науки и технологий Минобрнауки России

_____ А. М. Поляков
М.П.

От Получателя субсидии

Проректор по научной работе
ФГБОУ ВПО «ИжГТУ имени
М.Т.Калашникова»

_____ А.И. Коршунов
М.П.

Научный руководитель работ

_____ М. А. Плетнев

СМЕТА РАСХОДОВ
средств субсидии
на выполнение прикладных научных исследований и экспериментальных
разработок (проекта) по теме:
«Разработка эффективных функциональных материалов для ЭМ устройств на базе
гибридных полимерных композитов с наноуглеродными включениями»

№ п/п	Наименование статей расходов	Сумма (млн. руб.)	
		На весь период	На пер- вый год
1	Расходы на оплату труда работников, непосредственно занятых при выполнении прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (проекта), в том числе:	3,6	1,6
1.1	сотрудников, выполняющих работы по трудовым договорам	3,6	1,6
1.2	физ. лиц, выполняющих работы по договорам гражданско-правового характера	0	0
2	Материальные расходы, непосредственно связанные с выполнением прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (проекта), в т.ч. на приобретение сырья и (или) материалов, комплектующих изделий	0	0
3	Расходы на приобретение оборудования для выполнения прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (проекта)	0	0
4	Расходы на исследования и разработки, выполняемые сторонними организациями по договорам	7,2	2,4
5	Прочие расходы, непосредственно связанные с выполнением прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (проекта), в том числе:	1,2	0
5.1	расходы на командировки	0,2	0
5.2	расходы на услуги центров коллективного пользования	1,0	0
5.3	прочие расходы, непосредственно связанные с выполнением прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (проекта)	0	0
6	Накладные и общехозяйственные расходы	3,0	1,0
	Итого:	15	5

От Минобрнауки России
 Заместитель директора Департамента науки
 и технологий Минобрнауки России

_____ А. М. Поляков
 М.П.

От Получателя субсидии
 Проректор по научной работе
 ФГБОУ ВПО «ИжГТУ имени
 М.Т.Калашникова»

_____ А.И. Коршунов
 М.П.
 Научный руководитель работ
 _____ М. А. Плетнев
 Главный бухгалтер
 _____ А.Х. Алиева

