

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Департамента  
химико-технологического и  
лесопромышленного комплекса  
Минпромторга России

\_\_\_\_\_ В.А. Потапкин

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.

**Конкурсная документация  
для проведения предварительного отбора участников конкурса и проведения  
конкурса на право получения субсидии из федерального бюджета на поддержку  
развития производства композиционных материалов (композитов) и изделий  
из них в рамках реализации российскими организациями комплексных  
инновационных проектов по созданию высокотехнологичной продукции**

## **I Общие положения**

1.1. Настоящая Конкурсная документация для проведения предварительного отбора участников конкурса и проведения конкурса на право получения субсидии из федерального бюджета на поддержку развития производства композиционных материалов (композитов) и изделий из них в рамках реализации российскими организациями комплексных инновационных проектов по созданию высокотехнологичной продукции подготовлена в целях проведения предварительного отбора участников конкурса и проведения конкурса на право получения субсидии из федерального бюджета организациям, прошедшим конкурсный отбор на право получения субсидии (далее – конкурс), на возмещение затрат в 2014 – 2016 годах на выполнение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ, непосредственно связанных с созданием продукции в рамках реализации инновационного проекта.

1.2. Организатором Конкурса является Министерство промышленности и торговли Российской Федерации в лице Департамента химико-технологического и лесопромышленного комплекса (далее – Организатор).

1.3. Предварительный отбор участников конкурса и проведение конкурса осуществляется Конкурсной комиссией по предварительному отбору и проведению конкурса на право получения субсидии из федерального бюджета на поддержку развития производства композиционных материалов (композитов) и изделий из них в рамках реализации российскими организациями комплексных инновационных проектов по созданию высокотехнологичной продукции (далее – Конкурсная комиссия).

1.4. Контактные данные Организатора:

адрес для подачи документов для участия в предварительном отборе участников конкурса и конкурсных заявок:

109074 г. Москва, Китайгородский проезд, дом 7, Министерство промышленности и торговли Российской Федерации, Департамент химико-технологического и лесопромышленного комплекса;

телефон: 8 (495) 632-82-50, факс: 8 (499) 346-04-39,

электронная почта: [belikov@minprom.gov.ru](mailto:belikov@minprom.gov.ru)

1.5. Отношения, возникающие между Организатором и участниками Конкурса, регулируются законодательством Российской Федерации и настоящей конкурсной документацией.

1.6. Участниками предварительного отбора являются российские организации.

1.7. Участниками конкурса являются российские организации:

- прошедшие процедуру предварительного отбора участники конкурса в соответствии с Правилами предоставления субсидий из федерального бюджета на поддержку развития производства композиционных материалов (композитов) и изделий из них в рамках реализации российскими организациями комплексных инновационных проектов по созданию высокотехнологичной продукции, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 30 октября 2013 г. № 972 (далее – Правила) и допущенные к участию к конкурсе;

- представившие заявку на участие в конкурсе (далее – заявка) в Министерство промышленности и торговли Российской Федерации в сроки, указанные в информационной карте Конкурса.

1.8. Участник предварительного отбора вправе подать только одно заявление о намерении участвовать в конкурсе.

1.9. Участник конкурса вправе подать только одну заявку на участие в конкурсе. Одна заявка не может быть подана по двум и более темам.

1.10. Каждая тема конкурса является отдельным конкурсом.

1.11. Заявление о намерении участвовать в конкурсе и заявка на участие в конкурсе, подготовленные участником, а также вся корреспонденция и документация, которые представляются участником, должны быть написаны на русском языке.

Сведения, которые содержатся в заявлении о намерении участвовать в конкурсе и заявках на участие в конкурсе, не должны допускать двусмысленных толкований.

1.12. Документы, оригиналы которых выданы участнику предварительного отбора или участнику конкурса третьими лицами на иностранном языке, могут быть

представлены при условии, что к ним будет прилагаться перевод на русский язык, удостоверенный в установленном порядке.

1.13. Все расходы, связанные с подготовкой и предоставлением заявления о намерении участвовать в конкурсе, заявки на участие в конкурсе, а также прилагаемых документов, несут участники Конкурса.

1.14. Конкурсная комиссия вправе отклонить все конкурсные заявки, если они не отвечают требованиям, предусмотренным настоящей Конкурсной документацией.

1.15. Конкурс может быть признан несостоявшимся при количестве конкурсных заявок менее одной на основании решения Конкурсной комиссии.

1.16. Организация, желающая отказаться от участия в предварительном отборе участников конкурса или участия в конкурсе, может уведомить об этом Организатора в письменной форме за день до дня опубликования на сайте Минпромторга России списка организаций, прошедших предварительный отбор участников или за день до дня вскрытия конвертов с заявками. В письменном уведомлении в обязательном порядке должно указываться наименование и почтовый адрес организации.

## **II Процедура предварительного отбора участников конкурса**

2.1. Для участия в предварительном отборе участников конкурса организация представляет с 28 октября 2014 г. по 11 ноября 2014 г. следующие документы:

а) заявление о намерении участвовать в конкурсе, составленное в произвольной форме и подписанное руководителем организации;

б) копию выписки из Единого государственного реестра юридических лиц;

в) сведения о среднесписочной численности работников за год, предшествующий календарному году подачи заявления о намерении участвовать в конкурсе, представленные по форме, утвержденной Федеральной налоговой службой, а также справку о наличии в штате организации квалифицированного персонала численностью не менее 50 человек, подписанную руководителем организации;

г) расчет обеспеченности организации технологическим и испытательным оборудованием для реализации инновационного проекта, принадлежащим на праве

собственности или на ином законном основании участнику конкурса либо его дочерним, зависимым, управляемым обществам, находящимся на территории Российской Федерации, с балансовой стоимостью не менее 150 млн рублей, подписанный руководителем организации;

д) копии документов, подтверждающих наличие у организации необходимых для реализации инновационного проекта и принадлежащих ей на праве собственности или на ином законном основании зданий, строений и сооружений общей площадью не менее 500 кв. метров, права на которые не зарегистрированы в Едином государственном реестре прав на недвижимое имущество и сделок с ним (в случае если такие права зарегистрированы в указанном реестре, представляются сведения об этих зданиях, строениях и сооружениях);

е) справку, представленную в произвольной форме, о наличии успешного опыта реализации подобных инновационных проектов, в том числе по их выводу на плановую окупаемость, обеспечению достижения запланированных показателей экономической эффективности, подписанную руководителем организации;

ж) справку, подтверждающую, что в отношении организации в соответствии с законодательством Российской Федерации о несостоятельности (банкротстве) не возбуждено дело о несостоятельности (банкротстве).

2.2 Организатором не позднее чем за 10 календарных дней до дня проведения конкурса, при необходимости проверки достоверности информации представленной организацией в соответствии с пунктом 2.1. настоящей Конкурсной документацией может уточнить (запросить), необходимую информацию у организации.

2.3 Конкурсная комиссия рассматривает документы, представленные организацией в соответствии с пунктом 2.1 настоящей Конкурсной документации и принимает решение о включении организации в список организаций, прошедших предварительный отбор участников конкурса либо решение об отказе организации в допуске к участию в конкурсе (с указанием причины такого отказа).

2.4 Организатор 17 ноября 2014 г. размещает на официальном сайте Минпромторга России список организаций, прошедших предварительный отбор участников конкурса, а также направляет организации уведомление об отказе в

допуске к участию в конкурсе с указанием причины такого отказа не позднее 30 дней со дня опубликования списка организаций, допущенных к участию в конкурсе.

### **III Процедура проведения конкурса**

3.1. Организации, прошедшие предварительный отбор конкурса, с 18 ноября 2014 г. по 26 ноября 2014 г. предоставляют заявки на участие в конкурсе.

3.2. Заявка на участие в конкурсе составляется в произвольной форме, подписывается руководителем организации. В заявке указываются следующие сведения:

а) наименование организации, место нахождения, контактная информация (телефон, адрес электронной почты);

б) наименование темы конкурса, в которой организация намеревается принять участие;

в) объем реализации инновационной продукции, которая будет создана с использованием результатов научно-исследовательских работ, полученных в ходе реализации инновационного проекта, рассчитанный как объем средств (рублей, в ценах и условиях 2014 года), вырученных исполнителем и (или) третьими лицами от реализации продукции инновационного проекта в течение действия договора;

г) размер субсидии, запрашиваемой на реализацию научно-исследовательских работ в рамках инновационного проекта;

д) количество разработанных технологий мирового уровня, прошедших опытную отработку или переданных в производство;

е) количество полученных патентов и секретов производства (ноу-хау);

ж) срок реализации инновационного проекта (срок, в который предполагается обеспечить достижение всех заявленных целевых показателей инновационного проекта);

з) количество вновь создаваемых высокопроизводительных рабочих мест в рамках инновационного проекта, заявленное в справке, подписанной руководителем организации.

В заявке также указывается обязательство организации подписать договор о предоставлении субсидии в соответствии с требованиями и в сроки, установленные конкурсной документацией.

3.3. К заявке прилагаются следующие документы, которые являются ее неотъемлемой частью:

а) бизнес-план инновационного проекта в соответствии с утвержденным перечнем тем и требованиями, установленными Конкурсной документацией;

б) гарантийные письма инвесторов (соинвесторов) и (или) кредитных организаций или государственной корпорации «Банк развития и внешнеэкономической деятельности (Внешэкономбанк)» о готовности предоставить финансовое обеспечение расходов, связанных с реализацией инновационного проекта, в размере, составляющем не более 70 процентов общего объема инвестиций в инновационный проект;

г) письма кредитных организаций или государственной корпорации «Банк развития и внешнеэкономической деятельности (Внешэкономбанк)» (в случае необходимости привлечения кредитных средств для целей реализации инновационного проекта), указанные в подпункте «б» настоящего пункта, содержащие сведения об эффективности планируемых инвестиций в инновационный проект и подготовленные на основе результатов анализа бизнес-плана инновационного проекта организации.

3.4. Заявка с прилагаемыми документами должна быть прошита, страницы должны быть пронумерованы, скреплены печатью организации и представлены в запечатанном конверте, не позволяющем просматривать содержание заявки до вскрытия. Первой должна быть подшита опись документов, представленных на конкурс.

На конверте должны быть указаны наименование конкурса и тема, по которой организация намеревается принять участие в конкурсе.

3.5. На конвертах с заявками на участие в конкурсе, поступивших не позднее 26 ноября 2014 г. в Минпромторг России, делается отметка, подтверждающая прием конвертов, с указанием даты и времени приема. Конверты не вскрываются.

3.6. Заявки на участие в конкурсе, направленные по почте и поступившие Организатору после окончания срока приема конвертов с заявками на участие в конкурсе, признаются пришедшими с опозданием. Участник конкурса при отправлении заявки на участие в конкурсе по почте несет риск того, что его заявка на участие в конкурсе будет доставлена по неправильному адресу, после окончания срока приема конвертов с заявками на участие в конкурсе и признана пришедшей с опозданием.

3.7. Полученные после окончания срока приема конвертов с заявками на участие в конкурсе конверты с заявками на участие в конкурсе вскрываются Организатором (в случае, если на конверте не указаны почтовый адрес участника размещения заказа) и в тот же день такие конверты и такие заявки возвращаются участнику конкурса. Данные о вскрытии заявок на участие в конкурсе, полученных после окончания срока приема конвертов с заявками на участие в конкурсе, фиксируются Организатором в акте возврата заявки на участие в конкурсе, который хранится с остальными документами по проведенному конкурсу.

3.8. Публично 27 ноября 2014 г. с 10:00 по московскому времени, Конкурсной комиссией вскрываются конверты с заявками на участие в конкурсе, которые поступили Организатору в соответствии с пунктом 3.1. Конкурсной документации.

Участники конкурса, подавшие заявки на участие в конкурсе, или их представители вправе присутствовать при вскрытии конвертов с заявками на участие в конкурсе. Присутствующие представители участников конкурса должны представить документ, подтверждающий полномочия лица на осуществление действий от имени участника конкурса.

Представители участников конкурса, присутствующие при вскрытии конвертов с заявками на участие в конкурсе, расписываются в Журнале регистрации представителей участников конкурса, являющемся приложением к протоколу вскрытия конвертов с заявками на участие в конкурсе.

Организатор обязан осуществлять аудиозапись вскрытия конвертов с заявками на участие в конкурсе. Любой Участник конкурса, присутствующий при вскрытии

конвертов с заявками на участие в конкурсе, вправе осуществлять аудио- и видеозапись вскрытия таких конвертов.

3.9. Конкурсная комиссия в день вскрытия конвертов:

а) проверяет наличие документов, предусмотренных пунктом 8 Правил, осуществляет оценку бизнес-планов инновационных проектов на их соответствие подпункту «а» пункта 8 Правил;

б) объявляет наименование организации, ее место нахождения, наличие документов, предусмотренных пунктом 8 Правил, наименование темы конкурса, в которой организация намеревается принять участие, соответствие бизнес-плана подпункту «а» пункта 8 Правил и вносит указанную информацию в протокол вскрытия конвертов;

в) по итогам вскрытия конвертов оформляется протокол вскрытия конвертов с перечнем организаций, допущенных к участию в конкурсе, который подписывается всеми присутствующими членами Конкурсной комиссии.

3.10. Протокол вскрытия конвертов с перечнем организаций, допущенных к участию в конкурсе с заявками и документами на участие в конкурсе в день вскрытия конвертов размещается Организатором на официальном сайте Минпромторга России.

3.11. Конкурсная комиссия проверяет в течение 5 рабочих дней со дня подписания протокола вскрытия конвертов соответствие документов, представленных организацией условиям, установленным Конкурсной документацией, и в соответствии с подпунктом «ж» пункта 11 Правил оформляет протокол оценки и сопоставления заявок на участие в конкурсе в течение дня, следующего за днем окончания проведения оценки и сопоставления заявок на участие в конкурсе.

3.12. Организатор размещает протокол оценки и сопоставления заявок на участие в конкурсе на официальном сайте Минпромторга России в течение дня, следующего за днем его подписания.

#### **IV. Процедура заключения договора**

4.1. Сроки и условия заключения договора

4.1.1. Договор между победителем конкурса и Организатором заключается в срок не ранее 10 рабочих дней и не позднее 20 рабочих дней со дня размещения на официальном сайте Минпромторга России протокола оценки и сопоставления заявок на участие в конкурсе.

4.1.2. Договор заключается на срок реализации инновационного проекта на условиях заявки, представленной участником конкурса, с которым заключается договор, а также на условиях, установленных конкурсной документацией.

4.1.3. При исполнении договора не допускается перемена Получателя субсидии, за исключением случаев, если новый Получатель субсидии является правопреемником по такому договору вследствие реорганизации юридического лица в форме преобразования, слияния или присоединения.

4.1.4. Участник конкурса, которому Организатор в соответствии с условиями Конкурсной документации направил проект договора, не вправе отказаться от заключения договора.

4.1.5. В случае если победитель конкурса или участник конкурса, заявке на участие в конкурсе которого присвоен первый номер, в срок, предусмотренный настоящей конкурсной документацией, не представил Организатору подписанный договор, победитель конкурса или участник конкурса с которым заключается договор, признается уклонившимся от заключения договора, в этом случае договор заключается с организацией, занявшей место, следующее за местом, занятым организацией, признанной победителем конкурса.

#### 4.2. Разрешение споров и разногласий:

4.2.1. Любой участник конкурса имеет право обжаловать в судебном, а также в досудебном порядке действия (бездействия) Организатора, Конкурсной комиссии, если такие действия (бездействие) нарушают права и законные интересы участника конкурса. Обжалование действий (бездействия) Организатора, Конкурсной комиссии в досудебном порядке не является препятствием для обжалования участником конкурса действий (бездействий) Организатора, Конкурсной комиссии в судебном порядке.

4.2.3. Результаты проведения конкурса могут быть признаны недействительными по решению суда.

#### **V Срок выполнения проекта и предельный объем субсидии по каждой из тем конкурса**

5.1. Начальный (максимальный) срок реализации комплексного инновационного проекта по каждой из тем конкурса составляет 2200 дней с даты заключения договора.

5.2. Предельный объем субсидии по каждой из тем конкурса:

Тема № 1. Всего 82 568 300,00 (Восемьдесят два миллиона пятьсот шестьдесят восемь тысяч триста) рублей,

в т.ч. на 2014 год – 39 511 216,00 (Тридцать девять миллионов пятьсот одиннадцать тысяч двести шестнадцать) рублей;

на 2015 год – 14 441 587,00 (Четырнадцать миллионов четыреста сорок одна тысяча пятьсот восемьдесят семь) рублей;

на 2016 год – 28 615 497,00 (Двадцать восемь миллионов шестьсот пятнадцать тысяч четыреста девяносто семь) рублей.

Тема № 2. Всего 53 115 476,00 (Пятьдесят три миллиона сто пятнадцать тысяч четыреста семьдесят шесть) рублей;

в т.ч. на 2014 год – 25 415 323,00 (Двадцать пять миллионов четыреста пятнадцать тысяч триста двадцать три) рублей;

на 2015 год – 9 293 428,00 (Девять миллионов двести девяносто три тысячи четыреста двадцать восемь) рублей;

на 2016 год – 18 406 725,00 (Восемнадцать миллионов четыреста шесть тысяч семьсот двадцать пять) рублей.

Тема № 3. Всего 54 052 559,00 (Пятьдесят четыре миллиона пятьдесят две тысячи пятьсот пятьдесят девять) рублей;

в т.ч. на 2014 год – 25 842 471,00 (Двадцать пять миллионов восемьсот сорок две тысячи четыреста семьдесят один) рубль;

на 2015 год – 9 494 006,00 (Девять миллионов четыреста девяносто четыре тысячи шесть) рублей;

на 2016 год – 18 716 082,00 (Восемнадцать миллионов семьсот шестнадцать тысяч восемьдесят два) рубля.

Тема № 4. Всего 80 660 178,00 (Восемьдесят миллионов шестьсот шестьдесят тысяч сто семьдесят восемь) рублей;

в т.ч. на 2014 год – 38 443 345,00 (Тридцать восемь миллионов четыреста сорок три тысячи триста сорок пять) рублей;

на 2015 год – 14 374 728,00 (Четырнадцать миллионов триста семьдесят четыре тысячи семьсот двадцать восемь) рублей;

на 2016 год – 27 842 105,00 (Двадцать семь миллионов восемьсот сорок две тысячи сто пять) рублей.

Тема № 5. Всего 13 387 647,65 (Тринадцать миллионов триста восемьдесят семь тысяч шестьсот сорок семь) рублей 65 копеек;

в т.ч. на 2014 год – 6 407 224,65 (Шесть миллионов четыреста семь тысяч двести двадцать четыре) рубля 65 копеек;

на 2015 год – 2 340 072,00 (Два миллиона триста сорок тысяч семьдесят два) рубля;

на 2016 год – 4 640 351,00 (Четыре миллиона шестьсот сорок тысяч триста пятьдесят один) рубль.

Тема № 6. Всего 97 930 930,00 (Девяносто семь миллионов девятьсот тридцать тысяч девятьсот тридцать) рублей;

в т.ч. на 2014 год – 46 986 311,00 (Сорок шесть миллионов девятьсот восемьдесят шесть тысяч триста одиннадцать) рублей;

на 2015 год – 16 915 379,00 (Шестнадцать миллионов девятьсот пятнадцать тысяч триста семьдесят девять) рублей;

на 2016 год – 34 029 240,00 (Тридцать четыре миллиона двадцать девять тысяч двести сорок) рублей.

**VI Технические задания****Тема № 1****ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ****на выполнение комплексного инновационного проекта**

Разработка технологий получения негорючих, обладающих пониженной теплопроводностью композитов нового поколения на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей и создание серийного производства огнезащитных, звукопоглощающих и теплоизоляционных изделий и конструкций, применяемых при строительстве и реконструкции зданий, сооружений, объектов транспортной инфраструктуры (в том числе подземных)

Шифр «Гранулят»

## **1. Роль и место проекта в решении стоящих задач в сфере государственных интересов**

Реализация крупных инфраструктурных проектов, таких как строительство новых и модернизация существующих аэропортов, строительство мультитранспортных пересадочных узлов, строительство стадионов и спортивных арен для международных соревнований, которые планируется проводить в России в период до 2025 года, программа модернизации спортивно-тренировочных баз и т.д., в условиях постоянной угрозы террористических атак выводят на первый план проблему повышения пожаробезопасности людей внутри общественных зданий – важнейшую для мест скопления огромного количества людей. Благодаря применению новых негорючих конструктивных и функциональных отделочных материалов, конструкций и изделий, обладающих также минимальным уровнем дымовыделения и отсутствием выделения токсичных веществ под воздействием пламени возможно увеличить время на эвакуацию людей из зоны возгорания.

Актуальность разработки и производства пожаробезопасных (огнестойких) не токсичных конструкционных и отделочных материалов и изделий из композиционных материалов на основе вздутого гранулированного стекла обусловлена, в частности, подпрограммой "Гражданская авиация", реализуемой в рамках Федеральной целевой программы "Развитие транспортной системы России 2010-2020 годы" (в рамках которой в настоящий момент разрабатываются проекты строительства и модернизации 24 аэропортов), а также необходимостью возведения новых (или реконструкции существующих) стадионов и спортивных арен для Чемпионата мира по футболу в 2018 году, Чемпионата мира по водным видам спорта в Казани в 2015 году и XXIX Всемирной зимней Универсиады 2019 года в Красноярске, принятой программой модернизацией спортивных тренировочных баз (более сотни объектов – только в Московской области),

Планы строительства и реконструкции зданий и сооружений требуют разработки и производства композиционных отделочных и конструкционных материалов нового поколения, обеспечивающих сочетание низких весовых характеристик, пониженного уровня дымовыделения, отсутствия выделения токсичных продуктов при нагревании,

огнестойкости, стойкости к агрессивным факторам. Применение подобных материалов также должно способствовать сокращению затрат на строительномонтажные работы, снижение их трудоемкости.

Композиционные материалы нового поколения на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей, а также изделия на их основе – высокопрочные, облегченные, огнезащитные и акустические звукопоглощающие конструкции, позволят снизить опасность возникновения пожаров, минимизировать уровень задымления и токсичность продуктов дымообразования, повысить безопасность эксплуатации зданий, сооружений и подземных объектов транспортной инфраструктуры, снизить потери тепла, улучшить акустические характеристики помещений.

Разработка и организация производства в России композиционных материалов на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей и изделий из них позволяет не только обеспечить повышение пожаробезопасности, но и решить проблему обеспечения теплоизоляции и достижения необходимых акустических характеристик общественных зданий.

## **2. Цели и задачи проекта**

### **2.1. Цель проекта:**

Разработка технологий получения негорючих, обладающих пониженной теплопроводностью композитов нового поколения на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей и создание серийного производства огнезащитных, звукопоглощающих и теплоизоляционных изделий, применяемых при строительстве и реконструкции зданий, сооружений, объектов транспортной инфраструктуры (в том числе, подземных).

### **2.2. Задачи проекта:**

2.2.1. Разработка составов и технологий изготовления связующих для производства композитов на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей с температурой формообразования до 150 °С.

2.2.2. Разработка облегченного огнезащитного звукопоглощающего теплоизоляционного композиционного материала на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей, прошедшего комплекс испытаний, в том числе ускоренные и натурные климатические испытания.

2.2.3. Разработка высокопрочного облегченного полимерного композиционного материала на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей, прошедшего комплекс испытаний, в том числе ускоренные и натурные климатические испытания.

2.2.4. Разработка технологий изготовления изделий (плит, сэндвич-панелей), применяемых при строительстве и реконструкции зданий, сооружений, объектов транспортной инфраструктуры (в том числе, подземных), из композиционных материалов на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей.

2.2.5. Подбор функциональных материалов (клеев), обеспечивающих склеивание изделий (плит) из композиционных материалов на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей, применяемых при строительстве и реконструкции зданий, сооружений, объектов транспортной инфраструктуры (в том числе, подземных).

2.2.6. Разработка технологии неразрушающего контроля изделий из композиционных материалов, применяемых при строительстве и реконструкции зданий, сооружений, объектов транспортной инфраструктуры (в том числе, подземных).

2.2.7. Разработка технологии ремонта и восстановления изделий из композиционных материалов, применяемых при строительстве и реконструкции зданий, сооружений, объектов транспортной инфраструктуры (в том числе, подземных).

2.2.8. Разработка рекомендаций по эксплуатации и содержанию изделий из композиционных материалов, применяемых при строительстве и реконструкции зданий, сооружений, объектов транспортной инфраструктуры (в том числе, подземных).

2.2.9. Создание пилотного объекта - промышленного сооружения с применением облегченных высокопрочных элементов (плит, сэндвич-панелей) из

композиционных материалов, с элементами внутренней облицовки из огнезащитных звукопоглощающих теплоизоляционных панелей из композиционных материалов.

2.2.10. Организация серийного производства композиционных материалов на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей.

2.2.11. Создание серийного производства изделий (плит, сэндвич-панелей) из композиционных материалов на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей.

2.2.12. Реализация высокотехнологичной продукции.

### **3. Требования к выполнению проекта**

3.1 Работы, проводимые в ходе реализации проекта, должны базироваться на новейших достижениях в области создания предусмотренных к разработке материалов, технологий их изготовления и применения.

Предлагаемые материаловедческие, технологические и конструкторские решения должны быть обоснованы и подтверждены экспериментальными исследованиями. Результаты исследований должны соответствовать прогнозируемому научно-техническому уровню на период до 2017 г. и должны быть конкурентоспособными по отношению к существующим, в том числе зарубежным, аналогам.

В работе должны быть исследованы, обоснованы и выбраны методы и средства, обеспечивающие решение поставленных задач, исследована и показана их эффективность для практического использования.

В процессе работы должны быть соблюдены требования по метрологическому, методическому, техническому, информационному обеспечению, требования по обеспечению безопасности для жизни и здоровья работающего персонала, а также требования по охране окружающей природной среды.

Разрабатываемые композиционные материалы по токсикологическим характеристикам продуктов, выделяющихся при их переработке и применении, должны соответствовать существующим требованиям безопасности и охраны окружающей среды. При разработке композиционных материалов должен быть определен порядок утилизации отходов.

3.2. В ходе проекта должны быть изготовлены образцы композиционных материалов на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей в количестве, достаточном для проведения исследований технологических и эксплуатационных свойств, включая ускоренные натурные и климатические испытания.

3.3 В результате проекта должны быть разработаны:

- составы связующих и технологии их изготовления;
- облегченный огнезащитный звукопоглощающий теплоизоляционный композиционный материал на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей;
- полимерный высокопрочный облегченный композиционный материал на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей;
- технологии изготовления изделий (плит, сэндвич-панелей) из композиционных материалов на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей, применяемых при строительстве и реконструкции зданий, сооружений, объектов транспортной инфраструктуры (в том числе, подземных);
- технология монтажа/склеивания изделий (плит, панелей) из композиционных материалов на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей, применяемых при строительстве и реконструкции зданий, сооружений, объектов транспортной инфраструктуры (в том числе, подземных);
- технологические рекомендации по методу неразрушающего контроля изделий из композиционных материалов, применяемых при строительстве и реконструкции зданий, сооружений, объектов транспортной инфраструктуры (в том числе, подземных);
- технологические рекомендации по ремонту и восстановлению изделий из композиционных материалов, применяемых при строительстве и реконструкции зданий, сооружений, объектов транспортной инфраструктуры (в том числе, подземных);
- рекомендации по эксплуатации и содержанию изделий из композиционных материалов, применяемых при строительстве и реконструкции зданий, сооружений, объектов транспортной инфраструктуры (в том числе, подземных).

3.4 Нормы, количественные показатели и технические характеристики операций технологического процесса определяются в процессе выполнения проекта.

3.5 Достижение целей и решение задач проекта должно опираться на доступные проверке документы. Цитирование любых заимствованных сведений и данных должно сопровождаться ссылками на их источники или приводиться в виде копий документов и приложений к отчетным материалам по проекту.

#### 4. Технические требования

4.1 Необходимые требования к разрабатываемым материалам:

а) по показателям качества:

- связующее:
- температура формообразования: до + 150 °С;
- вязкость до 5 Па·с (при температуре переработки).
- огнезащитный звукопоглощающий теплоизоляционный

композиционный материал на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей:

- плотность, не более 0,45 г/см<sup>3</sup> (ГОСТ 15139);
- прочность при сжатии, не менее 1,0 МПа (ГОСТ 25.602);
- устойчивость к воздействию перепада температур от –60 до +60 °С;
- стойкость к микологическим факторам, балл грибостойкости по ГОСТ 9.049 (метод 2) не выше 2;
- эффективное звукопоглощение, коэффициент звукопоглощения не менее 0,5 в диапазоне частот или отдельном поддиапазоне частот 100-5000 Гц;
- теплопроводность не более 0,3 Вт/мК;
- обеспечивает общеклиматическое исполнение изделий (группа «О» по ГОСТ 15150);
- по горючести относится к классу НГ по ГОСТ 30244;
- характеризуется малой дымообразующей способностью (по ГОСТ 12.1.044);
- продукты дымообразования нетоксичны, по токсичности продуктов горения относится к малоопасным (по ГОСТ 12.1.044).

- полимерный высокопрочный облегченный композиционный материал на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей:

- плотность, не более 1,0 г/см<sup>3</sup> (ГОСТ 15139);
- прочность при сжатии, не менее 30 МПа (ГОСТ 25.602);
- устойчивость к воздействию перепада температур от –60 до +60 °С

б) по назначению (применению):

- связующее:

- предназначается для изготовления композиционных материалов на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей;

- огнезащитный звукопоглощающий теплоизоляционный композиционный материал на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей:

- предназначается для изготовления огнезащитных, звукопоглощающих, теплоизоляционных конструкций (плит);

- полимерный высокопрочный облегченный композиционный материал на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей:

- предназначается для изготовления высокопрочных, облегченных конструкций (плит, сэндвич-панелей).

- пилотный объект:

Промышленное сооружение с элементами внутренней облицовки из огнезащитных звукопоглощающих теплоизоляционных панелей из композиционных материалов, а также с элементами облегченных, высокопрочных конструкций (плит, сэндвич-панелей) из композиционных материалов.

4.2 Необходимые требования к конечной продукции:

Звукопоглощающая, огнезащитная конструкция (плита), обеспечивающая коэффициент звукопоглощения не менее 0,5 в диапазоне частот или отдельном поддиапазоне частот 100-5000 Гц, с теплопроводностью не более 0,3 Вт/мК.

Высокопрочная, облегченная конструкция (плита, сэндвич-панель), с прочностью при сжатии не менее 30 МПа.

## 5. Этапы выполнения проекта

Ном ера этап ов	Наименование этапа. Содержание работ по этапу	Сроки выполнения с учетом времени на сдачу этапов и работы в целом (месяц, год)		Результат (что предъявляется)
		начало	окончание	
1	<p>Анализ и выбор компонентов связующих.</p> <p>Согласование с заказчиками дополнительных и специальных требований к композиционным материалам на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей и изделиям из них.</p> <p>Проведение патентных исследований в области прочных, облегченных, огнестойких, звукопоглощающих материалов на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей.</p> <p>Разработка состава и технологии изготовления экспериментальных образцов связующих. Изготовление экспериментальных партий связующих и исследование их свойств.</p> <p>Обобщение полученных результатов и составление научно-технических отчетов.</p>	С даты заключения договора	Декабрь, 2014 г.	<p>Научно - технический отчет (промежуточный).</p> <p>Дополнительные и специальные требования к композиционным материалам на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей и изделиям из них.</p> <p>Отчет о патентных исследованиях.</p> <p>Протоколы испытаний.</p> <p>Научно - технический отчет (промежуточный).</p>
<p><b>Разработка составов и технологий изготовления прочных, облегченных, огнестойких, звукопоглощающих, теплоизоляционных композиционных материалов на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей и исследование их свойств.</b></p>				
2	<p>Разработка составов и технологий изготовления экспериментальных образцов облегченного огнезащитного звукопоглощающего теплоизоляционного композиционного материала и полимерного высокопрочного облегченного композиционного материала на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей.</p> <p>Изготовление экспериментальных партий композиционных материалов на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей и</p>	Январь, 2015 г.	Июнь, 2015 г.	<p>Протоколы испытаний</p>

1	2	3	4	5
	<p>исследование их свойств.</p> <p>Разработка технологий изготовления изделий из композиционных материалов на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей.</p> <p>Разработка методики расчета и проектирование изделий из композиционных материалов на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей с учетом технологических особенностей процесса изготовления конечных изделий, а также свойств композиционного материала.</p> <p>Обобщение полученных результатов и составление научно-технического отчета.</p>			<p>Методика расчета и проектирования изделий с учетом технологических особенностей процесса изготовления конечных изделий, а также свойств композиционного материала.</p> <p>Научно-технический отчет (промежуточный).</p>
3	<p>Разработка составов и технологий изготовления опытных образцов связующих.</p> <p>Изготовление опытных партий связующих и исследование их свойств.</p> <p>Разработка 2-х ТИ на изготовление опытных партий связующих.</p> <p>Разработка 2-х ТУ на связующие</p> <p>Разработка составов и технологий изготовления опытных образцов облегченного огнезащитного звукопоглощающего теплоизоляционного композиционного материала и высокопрочного облегченного композиционного материала на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей.</p> <p>Изготовление опытных партий композиционных материалов на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей, исследование их свойств.</p> <p>Разработка 2-х ТИ на изготовление опытных партий композиционных материалов на основе легких</p>	Июль, 2015 г.	Декабрь, 2015 г.	<p>Протоколы испытаний</p> <p>2 ТИ на изготовление связующих</p> <p>2 ТУ на связующие</p> <p>Протоколы испытаний</p> <p>2 ТИ на изготовление композиционных материалов</p>

1	2	3	4	5
	<p>закрыто-ячеистых наполнителей</p> <p>Разработка конструкторской документации на изготовление специального технологического оборудования и оснастки для производства опытных партий продукции</p> <p>Выбор функциональных материалов (клеев) и разработка технологий их нанесения, обеспечивающих склеивание изделий из композиционных материалов на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей</p> <p>Обобщение полученных результатов и составление научно-технического отчета</p>			<p>Конструкторская документация на специальное технологическое оборудование и оснастку для производства опытных партий изделий из композиционных материалов на основе легки закрыто-ячеистых наполнителей.</p> <p>Научно-технический отчет (промежуточный)</p> <p><b><u>В том числе индикаторы:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 2 ТИ на изготовление связующих;</li> <li>– 2 ТУ на связующие;</li> <li>– 2 ТИ на изготовление композиционных материалов.</li> </ul>
<b>Освоение серийного производства композиционных материалов на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей и изделий из них.</b>				
4	<p>Проведение исследований технологических и эксплуатационных свойств композиционных материалов на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей, включая натурные и климатические испытания.</p> <p>Разработка 2-х паспортов (сертификатов) на композиционные материалы на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей.</p> <p>Разработка 2-х ТР по нанесению функциональных материалов (клеев)</p>	Январь, 2016 г.	Июнь, 2016 г.	<p>Протоколы испытаний</p> <p>2 выписки из паспортов на композиционные материалы.</p> <p>2 ТР по нанесению функциональных материалов (клеев)</p>

1	2	3	4	5
	<p>Разработка технологии неразрушающего контроля композиционных материалов на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей и изделий из них</p> <p>Изготовление специального технологического оборудования и оснастки для производства опытных партий изделий из композиционных материалов на основе легких закрыто - ячеистых наполнителей.</p> <p>Разработка конструкций изделий из композиционных материалов на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей.</p> <p>Разработка конструкторской документации на изделия (плиты, сэндвич-панели) из композиционных материалов, на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей.</p> <p>Изготовление и испытания прототипов изделий из опытных образцов композиционных материалов на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей.</p> <p>Разработка 2-х ТР на изготовление изделий из композиционных материалов на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей.</p> <p>Проведение приемочных испытаний опытных образцов композиционных материалов на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей</p> <p>Обобщение полученных результатов и составление научно-технического отчета</p>			<p>Конструкторская документация на изделия (плиты, сэндвич-панели) из композиционных материалов на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей</p> <p>Протоколы испытаний</p> <p>2 ТР на изготовление изделий из композиционных материалов</p> <p>Протоколы испытаний</p> <p>Научно-технический отчет (промежуточный)</p> <p><b><u>В том числе индикаторы:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 2 ТР на нанесению функциональных материалов (клеев)</li> <li>– 2 ТР на изготовление изделий из</li> </ul>

1	2	3	4	5
				композиционных материалов
5	<p>Разработка 2-х ТУ на изделия из композиционных материалов на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей.</p> <p>Разработка технологии ремонта и восстановления изделий из композиционных материалов на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей.</p> <p>Разработка рекомендаций по эксплуатации и содержанию изделий из композиционных материалов на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей</p> <p>Корректировка технологии неразрушающего контроля композиционных материалов на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей и изделий из него</p> <p>Освоение опытного производства изделий из композиционных материалов на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей.</p> <p>Согласование с заказчиками проектов ТУ и РД на изделия из композиционных материалов на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей.</p> <p>Согласование с заказчиками программ приемочных испытаний изделий из композиционных материалов на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей.</p> <p>Проведение приемочных испытаний готовых изделий из композиционных материалов.</p> <p>Обобщение полученных результатов и составление научно-</p>	Июль, 2016 г.	Декабрь, 2016 г.	<p>2 ТУ на изделия из композиционных материалов</p> <p>2 ТР по ремонту и восстановлению изделий из композиционных материалов на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей.</p> <p>Рекомендации по эксплуатации и содержанию изделий из композиционных материалов на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей.</p> <p>2 ТР на проведение неразрушающего контроля композиционных материалов на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей</p> <p>Акт о выпуске опытных партий продукции</p> <p>Программы приемочных испытаний готовых изделий из композиционных материалов на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей.</p> <p>Протоколы испытаний.</p> <p>Научно-технический отчет (заключительный)</p>

1	2	3	4	5
	технического отчета			<p><b><u>В том числе индикаторы:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 2 ТР по ремонту и восстановлению изделий из композиционных материалов;</li> <li>– 2 ТР на проведение неразрушающего контроля;</li> <li>– 2 ТУ на изделия из композиционных материалов</li> </ul>
6	<p>Освоение серийного производства изделий из композиционных материалов на основе легких закрыто-ячеистых наполнителей</p> <p>Реализация высокотехнологичной продукции.</p>	Январь, 2017	Срок, указанный в заявке участника конкурса	<p>Акт о выпуске продукции</p> <p>Счета-фактуры</p>

В ходе реализации проекта (до 2020 года) привлечение внебюджетных средств должно быть использовано в любых соотношениях как для финансового обеспечения НИОКР, так и для создания высокотехнологичного производства продукции с использованием результатов НИОКР, выполненных в рамках проекта, в том числе:

- привлечение инжиниринговых услуг; подготовка лабораторного производственного и исследовательского комплекса; подготовка производственных и иных помещений для проведения работ в рамках проекта; закупка технологического, исследовательского, испытательного, контрольно-измерительного и вспомогательного оборудования; проведение работ по пуско-наладке оборудования; подготовка или разработка исходных данных для проектирования серийного или малотоннажного производства; разработка проектно-сметной документации на строительство, реконструкцию и/или техническое перевооружение производства для малотоннажного, опытно-промышленного или промышленного выпуска продукции; выполнение части ремонтных работ и подготовка производственных помещений; проведение испытаний; подтверждение соответствия продукции и/или производства и другие виды работ, связанные с выполнением проекта.

## **6. Требования к разрабатываемой документации**

6.1 Разработка технологической документации должна осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 3.1105-2011 «ЕСТД. Формы и правила оформления документов общего назначения».

Разработка технических условий должна осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 2.114-95 «Технические условия».

6.2 Отчет о патентно-технических исследованиях оформляется в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96 «СРПП. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения» (при наличии отчета о ПТИ в разрабатываемой НИР).

6.3 Отчетная научно-техническая документация разрабатывается и оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

ОНТД выполняется машинописным или компьютерным способом в двух экземплярах. Экземпляр № 1 представляется Заказчику в отпечатанном виде, экземпляр № 2 находится на хранении у Исполнителя.

6.5. Перечень представляемой документации определяется в соответствии с Методикой проведения экспертизы результатов реализации проекта (этапов проекта).

## **7. Порядок выполнения проекта**

7.1 Выполнение проекта осуществлять:

– по ГОСТ 15.101-98 «Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ»;

– по ГОСТ РВ 15.105-2001 «Система разработки и постановки продукции на производство. Военная техника. Порядок выполнения научно-исследовательских работ и их составных частей. Основные положения»;

– по ГОСТ РВ 15.203-2001 «Система разработки и постановки продукции на производство. Военная техника. Порядок выполнения опытно-конструкторских работ по созданию изделий и их составных частей основные положения»;

– по ГОСТ РВ 15.110-2003 «Документация отчетная научно-техническая на

научно-исследовательские, аванпроекты и опытно-конструкторские работы»;

– по ГОСТ Р 15.201-2000 «Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство»;

– других действующих нормативных правовых актов и нормативно-технических документов.

## **8. Целевые индикаторы и показатели**

Объем реализации инновационной продукции, которая будет создана с использованием результатов НИОКР, полученных в ходе реализации проекта, нарастающим итогом к 2020 году – 4,1 млрд. руб.

Количество технологий мирового уровня, которые будут разработаны – 2 шт.

Количество полученных патентов и секретов производства (ноу-хау) – 2 шт.

Количество вновь создаваемых высокопроизводительных рабочих мест – 25.

**Тема № 2****ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ****на выполнение комплексного инновационного проекта**

Разработка технологий получения огнестойких композиционных материалов нового поколения не образующих токсичных продуктов при нагревании и под воздействием открытого пламени и создание серийного производства элементов интерьера спортивных комплексов и арен, автобусных, железнодорожных вокзалов и аэропортов, транспортных пересадочных узлов

Шифр «Арена»

## **1. Роль и место проекта в решении стоящих задач в сфере государственных интересов**

Реализация крупных инфраструктурных проектов, таких как строительство стадионов и спортивных арен для спортивных международных соревнований, которые планируется проводить в России в период до 2020 года, программа модернизации сотен спортивно-тренировочных баз, строительство новых и модернизация существующих аэровокзалов, строительство мульти-транспортных пересадочных узлов в условиях постоянной угрозы террористических атак выводит на первый план проблему повышения безопасности людей внутри общественных зданий – важнейшую для мест скопления огромного количества людей. Безопасность в данном случае следует рассматривать в плоскости пожаробезопасности и вандалоустойчивости элементов интерьера. Рассмотрим варианты решения данной проблемы на примере самого массового элемента интерьера спортивных сооружений, залов ожидания вокзалов, а именно - кресла для зрителей (пассажиров). Актуальность использования вандалоустойчивых и пожаробезопасных (огнестойких) кресел в России продиктована проведением ряда спортивных международных соревнований (например, Чемпионат мира по футболу в 2018 году, Чемпионат мира по водным видам спорта в Казани в 2015 году и XXIX Всемирная зимняя Универсиада 2019 года в Красноярске), в связи с чем потребуется замена существующих кресел и установка новых, соответствующих современным международными стандартами качества и безопасности. Кроме того, в связи с принятыми на государственном уровне программами модернизации транспортной инфраструктуры, существует огромный спрос на кресла с высокими показателями огнестойкости. В странах ЕС в настоящее время все кресла для общественного пассажирского транспорта изготавливают исключительно из SMC материалов.

На сегодняшний день в России кресла для спортивных арен изготавливаются, в основном из термопластов – материалов, имеющих низкую термостойкость, которые плавятся и образуют капли под воздействием открытого пламени, выделяют токсичные вещества и теряют механическую прочность при отрицательных температурах. Например, полипропилен уже при  $-5...-15$  °C становится хрупким и

разрушается даже при небольших нагрузках. Композиционный материал, планируемый к разработке в рамках данного инновационного проекта (SMC) обеспечивает стабильность прочностных характеристик при отрицательных температурах.

SMC не поддерживает горение и является самозатухающим материалом, а значительное содержание минерального наполнителя обеспечивает существенно более низкий, по сравнению с термопластами, уровень дымообразования, причем продукты дымообразования SMC нетоксичны - под воздействием пламени выделяется водяной пар. Под воздействием открытого пламени изделия из SMC деформируются, но не плавятся, не образуют капель (широко применяемый для изготовления элементов интерьера полипропилен возгорается уже при температуре пламени обычной зажигалки).

SMC - полимерный композиционный материал (далее – ПКМ), армированный стекловолокном, идеально подходит для организации серийного производства изделий сложной формы, поэтому за рубежом он широко применяется для производства различных элементов интерьера (дверей, сантехнических узлов, столов, светильников, корпусов электрооборудования и пр.) предназначенных для обустройства спортивных сооружений, автобусных, железнодорожных вокзалов и аэропортов, транспортных пересадочных узлов.

Сочетание вышеперечисленных свойств SMC продлевает срок безопасного нахождения людей в зоне пожара, существенно облегчает задачу эвакуации людей и, в конечном итоге, снижает количество человеческих жертв.

Технология формования изделий из SMC позволяет запрессовывать внутрь конструкции металлические крепежные элементы, что не только облегчает в дальнейшем монтаж конструкции из композитов, но и позволяет достичь более высоких механических показателей при статической и динамической нагрузках, что крайне усложняет для вандалов возможность выломать часть конструкции и использовать ее для противоправных действий.

Растущие объемы строительства и реконструкции стадионов (в частности, только на Чемпионате мира по футболу - 2018 будут задействованы 12 стадионов),

аэропортов, транспортных пересадочных узлов (в составе многоуровневых транспортных развязок), планы строительства и реконструкции зданий и сооружений требуют разработки и производства композиционных материалов нового поколения, обеспечивающих сочетание пониженных весовых характеристик, минимального выделения токсичных продуктов при нагревании, огнестойкости, стойкости к воздействиям окружающей среды. Негорючие композиционные материалы нового поколения (SMC), предлагаемые к разработке в рамках данного инновационного проекта, а также интерьерные изделия на их основе (кресла, столы, стеновые панели, элементы оборудования санузлов, двери и пр.) позволят снизить опасность возникновения пожаров в местах массового скопления людей и повысить безопасность эксплуатации спортивно-массовых сооружений, объектов транспортной инфраструктуры за счет минимизации дымовыделения и отсутствия токсичных продуктов горения.

## **2. Цели и задачи проекта**

### **2.1 Цель проекта:**

Разработка технологии получения огнестойкого композиционного материала нового поколения, не образующего токсичных продуктов при нагревании и под воздействием открытого пламени и создание серийного производства элементов интерьера спортивных комплексов и арен, автобусных, железнодорожных вокзалов и аэропортов, транспортных пересадочных узлов из огнестойких композиционных материалов.

### **2.2 Задачи проекта:**

2.2.1 Разработка состава и технологии изготовления полимерного связующего для производства композитов нового поколения.

2.2.2 Разработка огнестойкого полимерного композиционного материала нового поколения, не образующего токсичных продуктов при нагревании и под воздействием открытого пламени, армированного стекловолокном и предназначенного для серийного производства элементов интерьера спортивных комплексов и арен, вокзалов, аэропортов, транспортных пересадочных узлов,

прошедшего испытания в объеме общей квалификации, включая ускоренные и натурные климатические испытания.

2.2.3 Разработка методики расчета и проектирования изделий с учетом технологических особенностей процесса изготовления конечных изделий, а так же свойств полимерного композиционного материала.

2.2.4 Разработка конструкторской документации на элементы интерьера спортивных комплексов и арен, вокзалов, аэропортов, транспортных пересадочных узлов.

2.2.5 Разработка конструкторской документации и изготовление специального технологического оборудования и оснастки для производства опытных серий продукции.

2.2.6 Разработка технологии серийного изготовления полимерного композиционного материала нового поколения (SMC), армированного стекловолокном и предназначенного для серийного производства элементов интерьера спортивных комплексов и арен, вокзалов, аэропортов, транспортных пересадочных узлов.

2.2.7 Разработка технологии серийного изготовления элементов интерьера спортивных комплексов и арен, вокзалов, аэропортов, транспортных пересадочных узлов из полимерного композиционного материала нового поколения, армированного стекловолокном (SMC).

2.2.8 Подбор функциональных материалов (покрытий) и разработка технологии их нанесения для обеспечения защиты изделий от старения под воздействием неблагоприятных эксплуатационных и климатических факторов.

2.2.9 Разработка технологии неразрушающего контроля элементов интерьера спортивных комплексов и арен, вокзалов, аэропортов, транспортных пересадочных узлов, изготовленных из полимерных композиционных материалов.

2.2.10 Разработка технологии ремонта и восстановления элементов интерьера спортивных комплексов и арен, вокзалов, аэропортов, транспортных пересадочных узлов, изготовленных из полимерных композиционных материалов.

2.2.11 Разработка рекомендаций по эксплуатации и содержанию элементов

интерьера спортивных комплексов и арен, вокзалов, аэропортов, транспортных пересадочных узлов, изготовленных из полимерных композиционных материалов.

2.2.12 Создание пилотного объекта - элемента интерьера спортивного комплекса или транспортного пересадочного узла.

2.2.13 Организация серийного производства SMC - огнестойких полимерных композиционных материалов нового поколения.

2.2.14 Создание серийного производства элементов интерьера спортивных комплексов и арен, автобусных, железнодорожных вокзалов и аэропортов, транспортных пересадочных узлов из полимерных композиционных материалов нового поколения.

2.2.15 Реализация высокотехнологичной продукции.

### **3. Требования к выполнению проекта**

3.1 Работы, проводимые в ходе реализации проекта, должны базироваться на новейших достижениях в области создания предусмотренных к разработке материалов, технологий их изготовления и применения.

Предлагаемые материаловедческие, технологические и конструкторские решения должны быть обоснованы и подтверждены экспериментальными исследованиями. Результаты исследований должны соответствовать прогнозируемому научно-техническому уровню на период до 2017 г. и должны быть конкурентоспособными по отношению к существующим, в том числе зарубежным, аналогам.

В работе должны быть исследованы, обоснованы и выбраны методы и средства, обеспечивающие решение поставленных задач, исследована и показана их эффективность для практического использования.

В процессе работы должны быть соблюдены требования по метрологическому, методическому, техническому, информационному обеспечению, требования по обеспечению безопасности для жизни и здоровья работающего персонала, а также требования по охране окружающей природной среды.

Разрабатываемые полимерные композиционные материалы по токсикологическим характеристикам продуктов, выделяющимся при их переработке и применении, должны соответствовать существующим требованиям безопасности и охраны окружающей среды. При разработке полимерных композиционных материалов должен быть определён порядок утилизации отходов.

3.2 В ходе проекта должны быть изготовлены образцы полимерных композиционных материалов в количестве, достаточном для проведения общей квалификации, в т.ч. ускоренных и натуральных климатических испытаний.

3.3 В результате проекта должны быть разработаны:

- состав полимерного связующего и технология его изготовления;
- полимерный огнестойкий композиционный материал нового поколения, не образующий токсичных продуктов при нагревании и под воздействием открытого пламени, армированный стекловолокном и предназначенный для серийного производства элементов интерьера спортивных комплексов и арен, вокзалов, аэропортов, транспортных пересадочных узлов и технологии его изготовления;
- методики расчета и проектирования изделий с учетом технологических особенностей процесса изготовления конечных изделий, а также свойств полимерного композиционного материала;
- конструкторская документация на элементы интерьера спортивных комплексов и арен, вокзалов, аэропортов, транспортных пересадочных узлов;
- конструкторская документация на специальное технологическое оборудование и оснастку для производства опытных серий продукции;
- технология серийного производства SMC - огнестойкого композиционного материала не образующего токсичных продуктов при нагревании и под воздействием открытого пламени, армированного стекловолокном и предназначенного для серийного производства элементов интерьера спортивных комплексов и арен, вокзалов, аэропортов, транспортных пересадочных узлов;
- технология серийного производства элементов интерьера спортивных комплексов и арен, вокзалов, аэропортов, транспортных пересадочных узлов;
- технология нанесения функциональных материалов (покрытий)

обеспечивающих защиту изделий от старения под воздействием неблагоприятных эксплуатационных факторов;

- технология неразрушающего контроля элементов интерьера спортивных комплексов и арен, вокзалов, аэропортов, транспортных пересадочных узлов, изготовленных из полимерных композиционных материалов;

- технология ремонта и восстановления элементов интерьера спортивных комплексов и арен, вокзалов, аэропортов, транспортных пересадочных узлов, изготовленных из полимерных композиционных материалов;

- рекомендации по эксплуатации и содержанию элементов интерьера спортивных комплексов и арен, вокзалов, аэропортов, транспортных пересадочных узлов, изготовленных из полимерных композиционных материалов.

#### **4. Технические требования**

##### 4.1 Необходимые требования к разрабатываемым материалам:

а) по показателям качества:

▪ полимерное связующее:

– должно обеспечивать жизнеспособность полимерного композиционного материала (SMC) в течение не менее 60 дней с момента производства;

– должно обеспечивать возможность прессования изделий из полимерного композиционного материала (SMC) при температуре до 160°C и давлении 50...100 атм.;

– должно обеспечивать усадку при отверждении, не превышающую 0,5%;

– должно обеспечить время отверждения при прессовании не превышающее 30 секунд на 1 мм толщины стенки изделия.

▪ полимерный композиционный материал:

– степень огнестойкости V0 (UL 94) при толщине стенки 4 мм;

– характеризуется умеренной дымообразующей способностью (ГОСТ 12.1.044);

– продукты дымообразования не образуют значительных количеств токсичных веществ (группа токсичности не хуже Т3; ГОСТ 12.1.044);

- имеет высокую стойкость к неблагоприятным эксплуатационным факторам, в том числе к УФ;

- позволяет изготовить изделия, имеющие климатическое исполнение "О1" по ГОСТ 15150;

- прочность на изгиб не менее 100 МПа (ГОСТ 25.604);

- модуль упругости на изгиб не менее 6 ГПа (ГОСТ 25.604);

- ударная вязкость не менее 30 кДж/м<sup>2</sup> (ГОСТ 4647)

- обеспечивает возможность окрашивания в объеме (в процессе производства материала), в процессе формования или путем нанесения финишного покрытия.

- функциональные материалы (покрытия):

- адгезия к защищаемой поверхности 1-2 балла;

- срок безремонтной эксплуатации не менее 4 лет.

б) по назначению (применению):

- полимерное связующее:

- предназначается для изготовления композиционных материалов, изготавливаемых по SMC-технологии и предназначенных для серийного производства элементов интерьера спортивных комплексов и арен, вокзалов, аэропортов, транспортных пересадочных узлов.

- полимерный композиционный материал:

- предназначается для серийного производства элементов интерьера спортивных комплексов и арен, вокзалов, аэропортов, транспортных пересадочных узлов.

- функциональные материалы (покрытия):

- для защиты изделий от старения под воздействием неблагоприятных эксплуатационных факторов.

- пилотный объект:

- элемент интерьера спортивного комплекса или транспортного пересадочного узла.

4.2 Необходимые требования к конечной продукции:

Элементы интерьера спортивных комплексов и арен, вокзалов, аэропортов, транспортных пересадочных узлов должны быть огнестойкими; должны обладать низкой дымообразующей способностью, отсутствием токсичных продуктов дымообразования; должны обеспечивать необходимые прочностные характеристики в условиях воздействия атмосферных факторов.

## 5. Этапы выполнения проекта

Номер этапа	Наименование этапа. Содержание работ по этапу	Сроки выполнения с учетом времени на сдачу этапов и работы в целом (месяц, год)		Результат (что предъявляется)
		начало	окончание	
1	2	3	4	5
<b>Разработка состава и технологии изготовления полимерного связующего и исследование его свойств. Разработка конструкций элементов интерьера из ПКМ</b>				
1	<p>Анализ и выбор компонентов полимерного связующего для изготовления SMC-материалов.</p> <p>Разработка программы испытаний образцов ПКМ в объеме общей квалификации, включая ускоренные и натурные климатические испытания(1, 3, 5 лет).</p> <p>Согласование с заказчиками дополнительных и специальных требований к композиционным материалам и изделиям из них.</p> <p>Проведение патентных исследований в области составов и технологий изготовления полимерных связующих для SMC материалов.</p> <p>Разработка состава и технологии изготовления экспериментальных образцов полимерного связующего.</p> <p>Изготовление</p>	С даты заключения договора	Декабрь 2014 г.	<p>Программа испытаний образцов ПКМ.</p> <p>Дополнительные и специальные требования к композиционным материалам и изделиям из них. Научно-технический отчет (промежуточный).</p> <p>Отчет о ПТИ.</p> <p>Протоколы испытаний.</p>

1	2	3	4	5
	<p>экспериментальных партий полимерного связующего и исследование их свойств.</p> <p>Разработка методики расчета и проектирования изделий с учетом технологических особенностей процесса изготовления конечных изделий, а так же свойств полимерного композиционного материала (SMC).</p> <p>Разработка конструкций элементов интерьера из ПКМ для спортивного комплекса.</p> <p>Разработка конструкторской документации на элемент интерьера спортивного комплекса.</p> <p>Обобщение полученных результатов и составление научно-технического отчета.</p>			<p>Методики расчета и проектирования изделий с учетом технологических особенностей процесса изготовления конечных изделий, а так же свойств полимерного композиционного материала (SMC).</p> <p>Конструкторская документация на элемент интерьера спортивного комплекса.</p> <p>Научно-технический отчет (промежуточный).</p>
<p><b>Разработка состава и технологии изготовления SMC-препрега, полимерного композиционного материала на его основе и исследование их свойств. Освоение опытного производства элементов интерьера спортивных комплексов и арен, вокзалов, аэропортов, транспортных посадочных узлов из SMC-препрега.</b></p>				
2	<p>Разработка состава и технологии изготовления экспериментальных образцов SMC-препрега.</p> <p>Изготовление экспериментальных партий SMC-препрега, исследования их свойств.</p> <p>Разработка технологии изготовления ПКМ из экспериментальных партий SMC-препрега.</p>	Январь 2015 г.	Июнь 2015 г.	Протоколы испытаний.

1	2	3	4	5
	<p>Изготовление экспериментальных образцов ПКМ и исследования их свойств.</p> <p>Разработка конструкторской документации на специальное технологическое оборудование и оснастку для производства опытных партий продукции.</p> <p>Обобщение полученных результатов и составление научно-технического отчета.</p>			<p>Протоколы испытаний.</p> <p>Конструкторская документация на специальное технологическое оборудование и оснастку для производства опытных партий продукции.</p> <p>Научно-технический отчет (промежуточный).</p>
3	<p>Разработка состава и технологии изготовления опытного образца полимерного связующего.</p> <p>Изготовление опытной партии полимерного связующего и исследование ее свойств.</p> <p>Разработка ТИ на изготовление опытной партии полимерного связующего.</p> <p>Разработка ТУ на полимерное связующее.</p> <p>Разработка состава и технологии изготовления опытного образца SMC-препрега.</p> <p>Изготовление опытной партии SMC-препрега, исследования его свойств.</p> <p>Разработка ТИ на изготовление опытной партии SMC-препрега.</p> <p>Разработка ТУ на SMC-препрег.</p>	Июль 2015 г.	Декабрь 2015 г.	<p>Протоколы испытаний.</p> <p>ТИ на изготовление полимерного связующего.</p> <p>ТУ на полимерное связующее.</p> <p>Протоколы испытаний.</p> <p>ТИ на изготовление SMC-препрега.</p> <p>ТУ на SMC-препрег.</p>

1	2	3	4	5
	<p>Разработка технологии изготовления ПКМ из опытной партии SMC-препрега.</p> <p>Изготовление опытного образца ПКМ и исследования его свойств.</p> <p>Разработка ТИ на изготовление ПКМ из опытной партии SMC-препрега.</p> <p>Изготовление специального технологического оборудования и оснастки для производства опытных партий продукции.</p> <p>Изготовление и испытания прототипов изделий из опытных образцов SMC-препрегов.</p> <p>Разработка ТР на изготовление изделий из SMC-препрега.</p> <p>Выбор функциональных материалов (покрытий) и разработка технологии их нанесения, обеспечивающих защиту изделий от старения под воздействием неблагоприятных эксплуатационных факторов.</p> <p>Освоение опытного производства элементов интерьера элементов интерьера спортивных комплексов и арен, автобусных, железнодорожных вокзалов и аэропортов, транспортных пересадочных узлов из полимерных композиционных материалов.</p> <p>Согласование с заказчиками проектов ТУ и РД на изделия</p> <p>Разработка и согласование с заказчиком программы приемочных испытаний готовых</p>			<p>Протоколы испытаний.</p> <p>ТИ на изготовление ПКМ из SMC препрега.</p> <p>Специальное технологическое оборудование и оснастка для производства опытных партий продукции.</p> <p>Протоколы испытаний.</p> <p>ТР на изготовление изделий из SMC-препрега.</p> <p>Протоколы испытаний образцов изделий из ПКМ.</p> <p>Согласованные с заказчиком проекты ТУ и РД на изделия</p> <p>Программа приемочных</p>

1	2	3	4	5
	<p>изделий из ПКМ.</p> <p>Обобщение полученных результатов и составление научно-технического отчета.</p>			<p>испытаний готовых изделий из ПКМ.</p> <p>Научно-технический отчет (промежуточный).</p> <p><b>В том числе индикаторы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ТИ на изготовление полимерного связующего.</li> <li>– ТУ на полимерное связующее.</li> <li>– ТИ на изготовление SMC препрега.</li> <li>– ТУ на SMC препрег.</li> <li>– ТИ на изготовление ПКМ из SMC препрега.</li> <li>– ТР на изготовление изделий из SMC-препрега</li> </ul>
<p><b>Проведение общей квалификации материала и изготовление пилотного объекта-элемента интерьера спортивного комплекса.</b></p>				
4	<p>Разработка технологии и оформление ТР по нанесению функциональных материалов (покрытий).</p> <p>Проведение приемочных испытаний опытного образца ПКМ.</p> <p>Испытания ПКМ в объеме общей квалификации, включая ускоренные и натурные климатические испытания.</p> <p>Разработка технологии неразрушающего контроля ПКМ и изделий из него.</p> <p>Обобщение полученных результатов и составление научно-технического отчета.</p>	Январь 2016 г.	Июнь 2016 г.	<p>ТР по нанесению функциональных материалов (покрытий).</p> <p>Протоколы испытаний.</p> <p>Протоколы испытаний.</p> <p>Научно-технический отчет (промежуточный).</p> <p><b>В том числе индикаторы:</b></p>

1	2	3	4	5
				ТР по нанесению функциональных материалов (покрытий).
5	<p>Испытания ПКМ в объеме общей квалификации, включая ускоренные и натурные климатические испытания.</p> <p>Разработка паспорта (сертификата) на ПКМ.</p> <p>Разработка технологии ремонта и восстановления изделий из ПКМ, оформление ТР.</p> <p>Разработка рекомендаций по эксплуатации и содержанию изделий из ПКМ.</p> <p>Проведение приемочных испытаний готовых изделий из ПКМ.</p> <p>Разработка ТУ на изделия из ПКМ.</p> <p>Корректировка технологии неразрушающего контроля ПКМ и изделий из него, оформление ТР.</p> <p>Обобщение полученных результатов и составление научно-технического отчета.</p>	Июль 2016 г.	Декабрь 2016	<p>Протоколы испытаний.</p> <p>Выписка из паспорта на ПКМ.</p> <p>ТР по ремонту и восстановлению изделий из ПКМ.</p> <p>Рекомендации по эксплуатации и содержанию изделий из ПКМ.</p> <p>Протоколы испытаний.</p> <p>ТУ на изделия из ПКМ.</p> <p>ТР на проведение неразрушающего контроля.</p> <p>Научно-технический отчет (заключительный).</p> <p><b>В том числе индикаторы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ТР по ремонту и восстановлению изделий из ПКМ.</li> <li>– ТР на проведение неразрушающего контроля.</li> <li>– ТУ на изделия из ПКМ.</li> </ul>

1	2	3	4	5
6	<p>Освоение серийного производства интерьера из ПКМ. элементов</p> <p>Внедрение элементов интерьера из полимерных композиционных материалов практику строительства спортивных комплексов и арен, вокзалов, аэропортов, транспортных пересадочных узлов.</p> <p>Реализация высокотехнологичной продукции.</p>	Январь 2017 г.	Срок, указанный в заявке участника конкурса	<p>Акт о выпуске продукции.</p> <p>Акт внедрения.</p> <p>Счета-фактуры</p>

В ходе реализации проекта (до 2020 года) привлечение внебюджетных средств должно быть использовано как для финансового обеспечения НИОКР, так и для создания высокотехнологичного производства продукции с использованием результатов НИОКР, выполненных в рамках проекта, в том числе:

- привлечение инжиниринговых услуг; подготовка лабораторного производственного и исследовательского комплекса; подготовка производственных и иных помещений для проведения работ в рамках проекта; закупка технологического, исследовательского, испытательного, контрольно-измерительного и вспомогательного оборудования; проведение работ по пуско-наладке оборудования; подготовка или разработка исходных данных для проектирования серийного или малотоннажного производства; разработка проектно-сметной документации на строительство, реконструкцию и/или техническое перевооружение производства для малотоннажного, опытно-промышленного или промышленного выпуска продукции; выполнение части ремонтных работ и подготовка производственных помещений; проведение испытаний; подтверждение соответствия продукции и/или производства и другие виды работ, связанные с выполнением проекта.

## **6. Требования к разрабатываемой документации**

6.1 Разработка технологической документации должна осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 3.1105-2011 «ЕСТД. Формы и правила оформления документов общего назначения».

Разработка технических условий должна осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 2.114-95 «Технические условия».

6.2 Отчет о патентно-технических исследованиях оформляется в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96 «СРПП. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения» (при наличии отчета о ПТИ в разрабатываемой НИР).

6.3 Отчетная научно-техническая документация разрабатывается и оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

ОНТД выполняется машинописным или компьютерным способом в двух экземплярах. Экземпляр № 1 представляется Заказчику в отпечатанном виде, экземпляр № 2 находится на хранении у Исполнителя.

6.4 Перечень представляемой документации определяется в соответствии с Методикой проведения экспертизы результатов реализации проекта (этапов проекта).

## **7. Порядок выполнения проекта**

7.1 Выполнение проекта осуществлять:

по ГОСТ 15.101-98 «Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ»;

по ГОСТ РВ 15.105-2001 «Система разработки и постановки продукции на производство. Военная техника. Порядок выполнения научно-исследовательских работ и их составных частей. Основные положения»;

по ГОСТ РВ 15.108-2003 «Система разработки и постановки продукции на производство. Военная техника. Порядок разработки, постановки на производство и снятия с производства материалов для изделий. Основные положения»;

по ГОСТ РВ 15.203-2001 «Система разработки и постановки продукции на производство. Военная техника. Порядок выполнения опытно-конструкторских работ

по созданию изделий и их составных частей основные положения»;

по ГОСТ РВ 15.110-2003 «Документация отчетная научно-техническая на научно-исследовательские, аванпроекты и опытно-конструкторские работы»;

по ГОСТ Р 15.201-2000 «Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство»;

других действующих нормативных правовых актов и нормативно-технических документов.

## **8. Целевые индикаторы и показатели**

Объем реализации инновационной продукции, которая будет создана с использованием результатов НИОКР, полученных в ходе реализации проекта, нарастающим итогом к 2020 году – 1,1 млрд. рублей

Количество разработанных технологий мирового уровня, прошедших опытную отработку или переданных в производство – 2.

Количество полученных патентов и секретов производства (ноу-хау) – 2.

Количество вновь создаваемых высокопроизводительных рабочих мест – 15.

**Тема № 3****ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ****на выполнение комплексного инновационного проекта**

Разработка технологий получения огнестойких композиционных материалов нового поколения, не образующих токсичных продуктов при нагревании и под воздействием открытого пламени и создание серийного производства элементов интерьера и корпусов для рельсового (общественного, пассажирского и грузового) транспорта, имеющих улучшенные массогабаритные показатели

Шифр «Элемент»

## **1. Роль и место проекта в решении стоящих задач в сфере государственных интересов**

В настоящее время для снижения нагрузок на инфраструктурные объекты РЖД реализуется программа «Инновационный вагон» в соответствии со стратегией инновационного развития ОАО "Российские железные дороги". Основные задачи программы:

1. Снижение веса тары, продление срока службы вагона, снижение издержек собственников подвижного состава на эксплуатацию и ремонт, повышение эффективности перевозок, сокращение единиц необходимого грузового и пассажирского транспорта за счет увеличения эффективности, повышение безопасности пассажирского и грузового транспорта.

2. Нарращивание доли местной локализации производства для комплектующих транспортной отрасли, создание дополнительных рабочих мест и увеличение налоговых отчислений в бюджет. Использование энергоэффективных технологий производств комплектующих для машиностроительной и транспортной индустрии, уменьшающих экологическую нагрузку на окружающую среду.

На территории России организуется совместное предприятие по производству электропоездов серии "Ласточка". Его мощность должна обеспечить выпуск до 200 вагонов в год. Доля комплектующих узлов и деталей поезда, произведенных на территории Российской Федерации к 2017 г. должна достичь 80%.

В основу создания нового пассажирского электровоза заложены принципы максимальной унификации и модульности оборудования. Этот электровоз будет являться базой для создания целой серии перспективных локомотивов (пассажирских и грузовых электровозов постоянного и переменного тока, магистральных тепловозов), ориентированных на применение в различных условиях эксплуатации.

Решение перечисленных задач возможно с использованием полимерных композиционных материалов нового поколения – огнестойких, не образующих токсичных продуктов при нагревании и под воздействием открытого пламени, имеющих улучшенные массогабаритные показатели по сравнению с металлом. Учитывая размер парка железнодорожных вагонов, особенно актуальным становится

еще одно требование к ПКМ – пригодность для серийного производства.

Использование полимерных композиционных материалов, армированных стекловолокном, обеспечит возможность серийного производства нового вида грузового подвижного состава, обладающего повышенной эффективностью, а именно:

- специализированных вагонов для маршрутных поездов;
- полувагонов с кузовом из полимерных композитных материалов, в том числе:
- композитных крыш для крытых вагонов;
- дверей для крытых вагонов;
- люков для полувагонов;
- сидений для пассажирских вагонов;
- внутренних и корпусных элементов пассажирских вагонов;
- вкладышей подпятника для инновационных тележек;
- композитных деталей масок локомотивов;
- рельсовых кронштейнов и водоотводных лотков (для инфраструктурных объектов РЖД);
- наружных обвесов «юбок» городского электротранспорта и др.

Использование предлагаемого полимерного композиционного материала, армированного стекловолокном, позволит обеспечить снижение тары грузового вагона на 25%, увеличение наработки грузового вагона на отказ на 30-40%, а также исполнение такого критерия инновационности вагона, как управление стоимостью жизненного цикла нового подвижного состава и снижение эксплуатационных расходов к базовым моделям на 15-20%.

Данный проект открывает принципиально новое направление – разработка и организация серийного производства SMC – полимерных композиционных материалов нового поколения. В отличие от термореактивных стеклопластиков SMC-материалы обеспечивают возможность крупносерийного производства изделий сложной формы при максимальном уровне автоматизации производства. Следует отметить также отличные массогабаритные показатели, высокую механическую прочность, ударную стойкость, стойкость к воздействию агрессивных факторов в

сочетании с высокой скоростью изготовления изделий (до 30 с/мм толщины изделия).

Полимерный композиционный материал (SMC), разрабатываемый в рамках данного проекта также позволяет решить задачу снижения веса вагона. Например, замена одного из элементов корпуса полувагона на композитный позволит при сохранении требований по механической прочности снизить вес тары (вагона) в зависимости от выбранной конструкции композитного изделия на 0,9...1,9 тонны, что позволит увеличить вес перевозимого груза без увеличения нагрузки на железнодорожный путь.

## **2. Цели и задачи проекта**

### **2.1 Цель проекта:**

Разработка технологии получения SMC - полимерного композиционного материала нового поколения армированного стекловолокном (далее – ПКМ) и предназначенного для крупносерийного производства элементов интерьера и корпусов для рельсового (общественного, пассажирского и грузового) транспорта; создание серийного производства элементов интерьера и корпусов для рельсового (общественного, пассажирского и грузового) транспорта из ПКМ, имеющих улучшенные массогабаритные показатели.

### **2.2 Задачи проекта:**

2.2.1 Разработка состава и технологии изготовления полимерного связующего для производства композитов нового поколения с температурой формования до 160 °С.

2.2.2 Разработка полимерного композиционного материала нового поколения, армированного стекловолокном с плотностью не более 2 г/см<sup>3</sup>, прочностью на изгиб не менее 120 МПа, ударной вязкостью не менее 60 кДж/м<sup>2</sup> и интервалом рабочих температур от -60 до + 60 °С, предназначенного для крупносерийного производства элементов интерьера и корпусов для рельсового транспорта, прошедших испытания в объеме общей квалификации, включая ускоренные и натурные климатические испытания (1, 3, 5 лет).

2.2.3 Разработка методик расчета и проектирования изделий с учетом

технологических особенностей процесса изготовления конечных изделий, а так же свойств полимерного композиционного материала.

2.2.4 Разработка конструкторской документации на элемент интерьера и элемент корпуса для рельсового транспорта.

2.2.5 Разработка конструкторской документации и изготовление специального технологического оборудования и оснастки для производства опытных серий продукции.

2.2.6 Разработка технологии серийного производства полимерных композиционных материалов нового поколения, армированных стекловолокном (SMC), предназначенных для изготовления элементов интерьера и корпусов для рельсового транспорта.

2.2.7 Разработка технологии серийного производства элементов интерьера и корпусов для рельсового транспорта из полимерных композиционных материалов нового поколения, армированных стекловолокном (SMC).

2.2.8 Подбор функциональных материалов (покрытий), обеспечивающих защиту изделий от старения под воздействием неблагоприятных эксплуатационных факторов и разработка технологии их нанесения.

2.2.9 Разработка технологии неразрушающего контроля элементов интерьера и корпусов для рельсового транспорта, изготовленных из полимерных композиционных материалов нового поколения, армированных стекловолокном (SMC).

2.2.10 Разработка технологии ремонта и восстановления, изготовленных из ПКМ элементов интерьера и корпусов для рельсового транспорта.

2.2.11 Разработка рекомендаций по эксплуатации и содержанию элементов интерьера и корпусов для рельсового транспорта из ПКМ.

2.2.12 Создание пилотного объекта - элемента интерьера или корпуса вагона для рельсового транспорта из полимерного композиционного материала нового поколения армированного стекловолокном (SMC).

2.2.13 Организация серийного производства полимерных композиционных материалов нового поколения, армированных стекловолокном (SMC).

2.2.14 Создание серийного производства элементов интерьера и корпусов вагона для рельсового железнодорожного транспорта из полимерных композиционных материалов нового поколения, армированных стекловолокном (SMC).

2.2.15 Реализация высокотехнологичной продукции.

### **3. Требования к выполнению проекта**

3.1 Работы, проводимые в ходе реализации проекта, должны базироваться на новейших достижениях в области создания предусмотренных к разработке материалов, технологий их изготовления и применения.

Предлагаемые материаловедческие, технологические и конструкторские решения должны быть обоснованы и подтверждены экспериментальными исследованиями. Результаты исследований должны соответствовать прогнозируемому научно-техническому уровню на период до 2017 г. и должны быть конкурентоспособными по отношению к существующим, в том числе зарубежным, аналогам.

В работе должны быть исследованы, обоснованы и выбраны методы и средства, обеспечивающие решение поставленных задач, исследована и показана их эффективность для практического использования.

В процессе работы должны быть соблюдены требования по метрологическому, методическому, техническому, информационному обеспечению, требования по обеспечению безопасности для жизни и здоровья работающего персонала, а также требования по охране окружающей природной среды.

Разрабатываемые ПКМ по токсикологическим характеристикам продуктов, выделяющихся при их переработке и применении, должны соответствовать существующим требованиям безопасности и охраны окружающей среды. При разработке ПКМ должен быть определен порядок утилизации отходов.

3.2. В ходе проекта должны быть изготовлены образцы полимерных композиционных материалов в количестве, достаточном для проведения общей квалификации, в т.ч. ускоренных и натуральных климатических испытаний.

3.3. В результате проекта должны быть разработаны:

- состав полимерного связующего и технология его изготовления;
- полимерный композиционный материал нового поколения, армированный стекловолокном и предназначенный для серийного производства элементов интерьера и корпусов для рельсового транспорта;
- методики расчета и проектирования изделий с учетом технологических особенностей процесса изготовления конечных изделий, а также свойств полимерного композиционного материала;
- конструкторская документация на элемент интерьера и элемент корпуса для рельсового транспорта;
- конструкторская документация на специальное технологическое оборудование и оснастку для производства опытных серий продукции;
- технология серийного производства полимерных композиционных материалов нового поколения, армированных стекловолокном (SMC), предназначенных для изготовления элементов интерьера и корпусов для рельсового транспорта;
- технология серийного производства элементов интерьера и корпусов для рельсового транспорта из полимерных композиционных материалов нового поколения, армированных стекловолокном (SMC);
- технология нанесения функциональных материалов (покрытий) обеспечивающих защиту изделий от старения под воздействием неблагоприятных эксплуатационных факторов;
- технология неразрушающего контроля изготовленных из ПКМ элементов интерьера и корпусов для рельсового транспорта;
- технология ремонта и восстановления изготовленных из ПКМ элементов интерьера и корпусов для рельсового транспорта;
- рекомендации по эксплуатации и содержанию элементов интерьера и корпусов для рельсового транспорта из ПКМ.

#### 4. Технические требования

##### 4.1 Необходимые требования к разрабатываемым материалам:

###### а) по показателям качества:

- полимерное связующее:

- должно обеспечивать температуру прессования изделий из ПКМ до 160 °С при давлении не выше 100 атм.;

- должно обеспечивать жизнеспособность полимерного композиционного материала (СМС) в течение не менее 60 дней с момента производства.

- полимерный композиционный материал:

- прочность на изгиб не менее 120 МПа (ГОСТ 25.604);

- плотность не более 2 г/см<sup>3</sup> (ГОСТ 15139);

- модуль упругости на изгиб не менее 8 ГПа (ГОСТ 25.604);

- ударная вязкость не менее 60 кДж/м<sup>2</sup> (ГОСТ 4647);

- интервал рабочих температур от -60 до + 80 °С;

- высокая стойкость к неблагоприятным эксплуатационным факторам;

- обеспечивает возможность окрашивания в объеме (в процессе производства материала) или путем нанесения финишного покрытия;

- позволяет изготовить изделия, имеющие климатическое исполнение "О1" по ГОСТ 15150;

- степень огнестойкости V0 (UL 94) при толщине стенки 4 мм;

- продукты дымообразования не образуют значительных количеств токсичных веществ (группа токсичности не хуже Т3; ГОСТ 12.1.044).

- функциональные материалы (покрытия):

- адгезия к защищаемой поверхности 1-2 балла;

- срок безремонтной эксплуатации не менее 4 лет.

###### б) по назначению (применению):

- полимерное связующее:

– предназначается для изготовления композиционного материала, перерабатываемого по SMC технологии и предназначенного для серийного изготовления элементов интерьера и корпусов для рельсового транспорта.

▪ полимерный композиционный материал:

– предназначается для серийного производства элементов интерьера и корпусов для рельсового транспорта.

▪ функциональные материалы (покрытия):

– предназначается для защиты изделий от старения под воздействием неблагоприятных эксплуатационных факторов.

▪ пилотный объект:

– элемент интерьера и корпусная деталь для рельсового транспорта.

#### 4.2 Необходимые требования к конечной продукции:

Элемент интерьера и корпусные детали должны обладать необходимыми прочностными свойствами в условиях воздействия неблагоприятных эксплуатационных факторов.

### 5. Этапы выполнения проекта

Номер этапа	Наименование этапа. Содержание работ по этапу	Сроки выполнения с учетом времени на сдачу этапов и работы в целом (месяц, год)		Результат (что предъявляется)
		начало	окончание	
1	2	3	4	5
<b>Разработка состава и технологии изготовления полимерного связующего и исследование его свойств</b>				

1	<p>Анализ и выбор компонентов полимерного связующего с температурой формования до 160 °С для изготовления ПКМ.</p> <p>Разработка программы испытаний образцов ПКМ в объеме общей квалификации, включая ускоренные и натурные климатические испытания (1, 3, 5 лет).</p> <p>Разработка методики расчета и проектирования изделий с учетом технологических особенностей процесса изготовления конечных изделий, а так же свойств полимерного композиционного материала.</p> <p>Согласование с заказчиками дополнительных и специальных требований к композиционным материалам и изделиям из них.</p> <p>Проведение патентных исследований в области составов и технологий изготовления полимерных связующих с температурой формования ПКМ до 160 °С.</p> <p>Разработка состава и технологии изготовления экспериментальных образцов полимерного связующего.</p> <p>Изготовление экспериментальных партий полимерного связующего и исследование их свойств.</p> <p>Разработка конструкций элементов интерьера и корпусов рельсового транспорта из ПКМ.</p> <p>Обобщение полученных результатов и составление научно-технического отчета.</p>	С даты заключения договора	Декабрь 2014 г.	<p>Протоколы испытаний.</p> <p>Программа испытаний образцов ПКМ.</p> <p>Методики расчета и проектирования изделий с учетом технологических особенностей процесса изготовления конечных изделий, а так же свойств полимерного композиционного материала.</p> <p>Дополнительные и специальные требования к композиционным материалам и изделиям из них.</p> <p>Научно-технический отчет (промежуточный). Отчет о ПТИ.</p> <p>Протоколы испытаний.</p> <p>Научно-технический отчет (промежуточный).</p>
---	---	----------------------------	-----------------	--

1	2	3	4	5
<b>Разработка состава и технологии изготовления SMC препрега, полимерного композиционного материала на его основе и исследование их свойств. Освоение опытного производства элементов интерьера и корпусов для рельсового транспорта из ПКМ</b>				
3	<p>Разработка состава и технологии изготовления экспериментальных образцов SMC-препрега.</p> <p>Изготовление экспериментальных партий SMC-препрега, исследования их свойств.</p> <p>Разработка технологии изготовления ПКМ из экспериментальных партий SMC-препрега.</p> <p>Изготовление экспериментальных образцов ПКМ и исследования их свойств.</p> <p>Разработка конструкторской документации на элемент интерьера и элемент корпуса для рельсового транспорта.</p> <p>Разработка конструкторской документации на изготовление специального технологического оборудования и оснастки для производства опытных партий продукции.</p> <p>Обобщение полученных результатов и составление научно-технического отчета.</p>	Январь 2015 г.	Июнь 2015 г.	<p>Протоколы испытаний.</p> <p>Протоколы испытаний.</p> <p>Конструкторская документация на элемент интерьера и элемент корпуса для рельсового транспорта.</p> <p>Конструкторская документация на специальное технологическое оборудование и оснастку для производства опытных партий продукции.</p> <p>Научно-технический отчет (промежуточный).</p>
4	<p>Разработка состава и технологии изготовления опытного образца полимерного связующего.</p> <p>Изготовление опытной партии полимерного связующего</p>	Июль 2015 г.	Декабрь 2015 г.	Протоколы испытаний.

1	2	3	4	5
	<p>и исследование его свойств.</p> <p>Разработка ТИ на изготовление опытной партии полимерного связующего.</p> <p>Разработка ТУ на полимерное связующее.</p> <p>Разработка состава и технологии изготовления опытного образца SMC-препрега.</p> <p>Изготовление опытной партии SMC-препрега для исследования его свойств.</p> <p>Разработка ТИ на изготовление опытной партии SMC-препрега.</p> <p>Разработка ТУ на SMC-препрег.</p> <p>Разработка технологии изготовления ПКМ из опытной партии SMC-препрега.</p> <p>Изготовление опытного образца ПКМ и исследования его свойств.</p> <p>Разработка ТИ на изготовление ПКМ из опытной партии SMC-препрега.</p> <p>Изготовление специального технологического оборудования и оснастки для производства опытных партий продукции.</p> <p>Изготовление и испытания прототипов изделий из опытных образцов SMC препрегов.</p> <p>Разработка ТР на изготовление изделий из SMC-препрега.</p>			<p>ТИ на изготовление полимерного связующего.</p> <p>ТУ на полимерное связующее.</p> <p>Протоколы испытаний.</p> <p>ТИ на изготовление SMC-препрега.</p> <p>ТУ на SMC-препрег.</p> <p>Протоколы испытаний.</p> <p>ТИ на изготовление ПКМ из SMC-препрега.</p> <p>Специальное технологическое оборудование и оснастка для производства опытных партий продукции.</p> <p>Протоколы испытаний.</p>

1	2	3	4	5
	<p>Выбор функциональных материалов (покрытий) и разработка технологии их нанесения, обеспечивающих защиту изделий от старения под воздействием неблагоприятных эксплуатационных факторов.</p> <p>Освоение опытного производства элементов интерьера и корпусов для рельсового (общественного, пассажирского и грузового) транспорта из полимерных композиционных материалов;</p> <p>Разработка конструкторской и технологической документации на серийное производство элементов интерьера и корпусов для рельсового транспорта из ПКМ.</p> <p>Разработка проектов технических условий на элементы интерьера и корпусов для рельсового (общественного, пассажирского и грузового) транспорта из полимерных композиционных материалов</p> <p>Обобщение полученных результатов и составление научно-технического отчета.</p>			<p>ТР на изготовление изделий из SMC-препрега.</p> <p>Протоколы испытаний образцов изделий из ПКМ.</p> <p>Конструкторская документация, технологические карты.</p> <p>Проект ТУ на элементы интерьера и корпуса для рельсового (общественного, пассажирского и грузового) транспорта из полимерных композиционных материалов</p> <p>Научно-технический отчет (промежуточный).</p> <p><b>В том числе индикаторы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ТИ на изготовление полимерного связующего;</li> <li>– ТУ на полимерное связующее;</li> <li>– ТИ на изготовление SMC-препрега;</li> </ul>

1	2	3	4	5
				<ul style="list-style-type: none"> <li>– ТУ на SMC-препрег;</li> <li>– ТИ на изготовление ПКМ из SMC-препрега;</li> <li>– ТР на изготовление изделий из SMC-препрега.</li> </ul>
<b>Проведение общей квалификации материала и изготовление пилотного объекта-элемента интерьера и корпусной детали для рельсового транспорта.</b>				
5	<p>Разработка технологии и оформление ТР по нанесению функциональных материалов (покрытий).</p> <p>Проведение приемочных испытаний опытного образца ПКМ.</p> <p>Проведение испытаний опытных образцов ПКМ в объеме общей квалификации, включая ускоренные и натурные климатические испытания.</p> <p>Разработка технологии неразрушающего контроля ПКМ и изделий из него.</p> <p>Разработка и согласование с заказчиком программы приемочных испытаний готовых изделий из ПКМ.</p> <p>Обобщение полученных результатов и составление научно-технического отчета.</p>	Январь 2016 г.	Июнь 2016 г.	<p>ТР по нанесению функциональных материалов (покрытий).</p> <p>Протоколы испытаний.</p> <p>Протоколы испытаний.</p> <p>Программа приемочных испытаний готовых изделий из ПКМ.</p> <p>Научно-технический отчет (промежуточный).</p> <p><b>В том числе индикаторы:</b> ТР по нанесению функциональных материалов (покрытий).</p>

1	2	3	4	5
6	<p>Разработка паспорта на ПКМ.</p> <p>Разработка технологии ремонта и восстановления изделий из ПКМ, оформление ТР.</p> <p>Разработка рекомендаций по эксплуатации и содержанию изделий из ПКМ.</p> <p>Проведение приемочных испытаний готовых изделий из ПКМ.</p> <p>Проведение испытаний изделий из ПКМ в составе конструкции вагона.</p> <p>Разработка ТУ на изделия из ПКМ.</p> <p>Корректировка технологии неразрушающего контроля ПКМ и изделий из него, оформление ТР.</p> <p>Обобщение полученных результатов и составление научно-технического отчета.</p>	Июль 2016 г.	Декабрь 2016 г.	<p>Выписка из паспорта на ПКМ.</p> <p>ТР по ремонту и восстановлению изделий из ПКМ.</p> <p>Рекомендации по эксплуатации и содержанию изделий из ПКМ.</p> <p>Протоколы испытаний.</p> <p>Протоколы испытаний изделий из ПКМ в составе конструкции вагона.</p> <p>ТУ на изделия из ПКМ.</p> <p>ТР на проведение неразрушающего контроля.</p> <p>Научно-технический отчет (заключительный).</p> <p><b>В том числе индикаторы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ТР по ремонту и восстановлению изделий из ПКМ.</li> <li>– ТР на проведение неразрушающего контроля.</li> <li>– ТУ на изделия из ПКМ.</li> </ul>
7	Освоение серийного производства элементов интерьера и корпусов для рельсового (общественного, пассажирского и грузового) транспорта.	Январь 2017 г.	Срок, указанный в заявке участника конкурса	Акт о выпуске продукции.

1	2	3	4	5
	<p>Проведение испытаний рельсового (общественного, пассажирского и грузового) транспорта с деталями, изготовленными из композитных материалов.</p> <p>Внедрение элементов интерьера и корпусов из полимерных композиционных материалов в серийное производство рельсового (общественного, пассажирского и грузового) транспорта.</p> <p>Реализация высокотехнологичной продукции.</p>			<p>Протоколы испытаний.</p> <p>Акты о внедрении изделия из ПКМ.</p> <p>Счета-фактуры</p>

В ходе реализации проекта (до 2020 года) привлечение внебюджетных средств должно быть использовано в любых соотношениях как для финансового обеспечения НИОКР, так и для создания высокотехнологичного производства продукции с использованием результатов НИОКР, выполненных в рамках проекта, в том числе:

- привлечение инжиниринговых услуг; подготовка лабораторного производственного и исследовательского комплекса; подготовка производственных и иных помещений для проведения работ в рамках проекта; закупка технологического, исследовательского, испытательного, контрольно-измерительного и вспомогательного оборудования; проведение работ по пуско-наладке оборудования; подготовка или разработка исходных данных для проектирования серийного или малотоннажного производства; разработка проектно-сметной документации на строительство, реконструкцию и/или техническое перевооружение производства для малотоннажного, опытно-промышленного или промышленного выпуска продукции; выполнение части ремонтных работ и подготовка производственных помещений; проведение испытаний; подтверждение соответствия продукции и/или производства и другие виды работ, связанные с выполнением проекта.

## **6. Требования к разрабатываемой документации**

6.1 Разработка технологической документации должна осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 3.1105-2011 «ЕСТД. Формы и правила оформления документов общего назначения».

Разработка технических условий должна осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 2.114-95 «Технические условия».

6.2 Отчет о патентно-технических исследованиях оформляется в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96 «СРПП. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения» (при наличии отчета ПТИ в разрабатываемой НИР).

6.3 Отчетная научно-техническая документация разрабатывается и оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

ОНТД выполняется машинописным или компьютерным способом в двух экземплярах. Экземпляр № 1 представляется Заказчику в отпечатанном виде, экземпляр № 2 находится на хранении у Исполнителя.

6.4 Перечень представляемой документации определяется в соответствии с Методикой проведения экспертизы результатов реализации проекта (этапов проекта).

## **7. Порядок выполнения проекта**

7.1 Выполнение проекта осуществлять:

по ГОСТ 15.101-98 «Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ»;

по ГОСТ РВ 15.105-2001 «Система разработки и постановки продукции на производство. Военная техника. Порядок выполнения научно-исследовательских работ и их составных частей. Основные положения»;

по ГОСТ РВ 15.108-2003 «Система разработки и постановки продукции на производство. Военная техника. Порядок разработки, постановки на производство и снятия с производства материалов для изделий. Основные положения»;

по ГОСТ РВ 15.203-2001 «Система разработки и постановки продукции на производство. Военная техника. Порядок выполнения опытно-конструкторских работ

по созданию изделий и их составных частей основные положения»;

по ГОСТ РВ 15.110-2003 «Документация отчетная научно-техническая на научно-исследовательские, аванпроекты и опытно-конструкторские работы»;

по ГОСТ Р 15.201-2000 «Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство»;

других действующих нормативных правовых актов и нормативно-технических документов.

## **8. Целевые индикаторы и показатели**

Объем реализации инновационной продукции, которая будет создана с использованием результатов НИОКР, полученных в ходе реализации проекта, нарастающим итогом к 2020 году – 1,2 млрд рублей

Количество разработанных технологий мирового уровня, прошедших опытную отработку или переданных в производство – 2.

Количество полученных патентов и секретов производства (ноу-хау) – 2.

Количество вновь создаваемых высокопроизводительных рабочих мест – 15.

**Тема № 4****ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ****на выполнение комплексного инновационного проекта**

Разработка технологии производства трехмерных, тканых и нетканых текстильных структур и ПКМ на их основе, а также преформ для производства лопастей и других элементов ветрогенераторов, а также изделий для автомобильной промышленности и судостроения

Шифр «Структура»

## **1. Роль и место проекта в решении стоящих задач в сфере государственных интересов**

### **1.1 Ветроэнергетика**

Для обеспечения опережающих темпов развития индустрии возобновляемых источников энергии Правительством Российской Федерации было разработано и принято Постановление от 28 мая 2013 г. №449 «О механизме стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности». Данное Постановление призвано создать благоприятные условия для развития отрасли ветроэнергетики, определен общий объем рынка в размере 3600 МВт установленной мощности до 2020 года и 65% с 2016 года объем локализации компонентов, при существующих по состоянию на 01 января 2014 года – 17 МВт.

Постановление определяет необходимость создания отечественной производственной компетенции в области длинномерных композитных материалов на основе стекловолоконных и углеволоконных наполнителей и препрегов для создания готовых изделий – лопастей ветрогенераторов и кожухов гондол.

Одной из основных задач для развития отрасли ветроэнергетики является создание ресурсной базы для изготовления лопастей и других элементов ветрогенераторов. Ветряные генераторы ранжируются в соответствии с диаметром лопастей (от 0,5 до 90 м). При малом ветре турбины получаются экономически невыгодными. Решение этой проблемы было найдено путем придания лопастям аэроэластичности. Наиболее эффективны турбины с лопастями длиной до 90 метров, лопасти таких размеров изготавливаются только из углепластиков.

Преимущества использования композиционных материалов при производстве лопастей ветрогенераторов:

- низкий вес;
- технология изготовления с оптимальным показателем цена/качество;
- прочность материала и долговечность эксплуатации;
- быстрота изготовления конечного продукта;
- улучшенные термические свойства;

- минимальные внутренние напряжения материала.

Максимальная реализация прочностного потенциала лопастей и других элементов ветрогенераторов достигается при использовании мультиаксиальных тканей. Создание производства мультиаксиальных тканей и ПКМ на их основе даст возможность изготавливать конкурентоспособную продукцию для производства композитных деталей с повышенными прочностными характеристиками. В виду точной направленности армирующих волокон в ткани, а затем и в композитной детали, может быть достигнута высокая грузоподъемность при значительном снижении веса конечного изделия.

## **1.2 Автомобилестроение**

Развитие автомобильной промышленности, повышение требований к качеству и безопасности используемых материалов требует создания и применения новых композиционных материалов. Материалы из углеволокна наиболее полно отвечают этим требованиям, так как обладают рядом уникальных характеристик и свойств. Преимуществами, связанными с применением композитов в автомобилестроении, являются улучшение жесткости на кручение, повышенная ударопрочность, повышение предела выносливости на усталость, снижение уровня передачи колебаний по сравнению с металлами, увеличение межсервисного интервала и химостойкость.

Применение полимерных композиционных материалов (далее – ПКМ) в автомобильной промышленности является общемировой тенденцией. Элементы, изготовленные из ПКМ, применяются как в конструкции самих транспортных средств для повышения надёжности и безопасности, снижения массы и потребления топлива, повышения потребительских свойств, так и в конструкции транспортной инфраструктуры.

Результаты российских и международных исследований в этой области подтверждают, что применение ПКМ обеспечивает наилучшее соотношение «цены и качества».

Композиционные материалы и изделия на основе непрерывных волокон и армирующих тканей широко используются для производства внешних деталей

автомобиля. Чаще всего из них делают бамперы, обтекатели, спойлеры, элементы внутренней отделки салона автомобиля (торпеда, декоративные панели салона), элементы защиты корпуса автомобиля, днища автомобиля.

### **1.3 Судостроение**

Одной из основных задач, стоящих перед судостроительной промышленностью является разработка высокоскоростных судов, которые считаются таким классом средств морского транспорта, в котором широко внедряются инновационные технологии.

Достижение необходимой прочности, износостойкости, коррозионной стойкости основных конструктивно-силовых элементов конструкций таких судов, в сочетании со снижением их материалоемкости и эксплуатационных расходов, требует применения эффективных полимерных композиционных материалов.

Особенно полезными конструкционными материалами, способными надежно работать в экстремальных условиях и пригодными для комплексного решения проблем снижения материалоемкости указанных объектов и увеличения перевозимых грузов могут стать ПКМ, в том числе углепластики, получающие все большее использование в судостроении, однако еще крайне редко применяющиеся в отечественной практике для производства судов.

Анализ имеющегося отечественного и зарубежного опыта производства и эксплуатации скоростных, высокоскоростных судов, надводных кораблей, диктуют необходимость дальнейшего развития и повышения их технико-эксплуатационных параметров, при одновременном снижении эксплуатационных расходов.

Номенклатура применяемых в отрасли армирующих материалов, в основном стекловолокна и тканей, определена теми задачами и уровнем технологии, которые были характерны для 70-х - начало 80-х годов прошлого века.

Разработанная технология изготовления армирующих материалов нового поколения должна обеспечить снижение трудоемкости изготовления из ПКМ для крупногабаритных судовых корпусных конструкций перспективной морской техники по сравнению с используемыми в РФ технологиями.

Технология изготовления новых армирующих материалов может обеспечить

возможность создания производства объемом свыше 400 т/год, что позволит удовлетворить на 40% потребность российских судостроительных предприятий.

## **2. Цели и задачи проекта**

### **2.1 Цель проекта:**

Целью инновационного проекта является разработка технологии производства следующих материалов:

- стеклянных, углеродных и гибридных мультиаксиальных тканей и ПКМ на их основе для применения при изготовлении деталей ветрогенераторов (лопасти);

- термопластичных препрегов и ПКМ на их основе, углеродных лент для автоматизированной выкладки, сложных 3D-преформ с формой конечного изделия и с интегрированными локальными армирующими элементами, применяемых при изготовлении изделий для автомобильной промышленности (крыша);

- двунаправленных тканей, мультиаксиальных тканей для применения при изготовлении изделий для судостроительной промышленности (катамаран);

- разработка технологии и изготовление образцов ПКМ на основе полученных наполнителей;

- сертификация разработанных наполнителей и организация серийного производства.

### **2.2 Задачи проекта:**

Разработка армирующих материалов и ПКМ на их основе, обеспечивающих соблюдение требований по прочности, износостойкости и коррозионной стойкости, а также снижение материалоемкости и эксплуатационных расходов по сравнению с традиционными решениями.

#### **2.2.1 Ветроэнергетика**

В рамках реализации проекта в области ветроэнергетики необходимо обеспечить решение следующих задач:

2.2.1.1. Анализ эффективности существующих конструктивных решений и технологий изготовления высоконагруженных деталей конструкций, применяемых для ветроэнергетики.

2.2.1.2. Определение рациональных областей использования ПКМ при создании изделий для ветрогенераторов.

2.2.1.3. Определение и анализ проблем, связанных с выбором материалов и технологии изготовления, особенностями эксплуатации силовых высоконагруженных изделий, применяемых в ветроэнергетике.

2.2.1.4. Разработка технических требований к мультиаксиальным текстильным структурам.

2.2.1.5. Разработка технологии производства армирующих наполнителей, отвечающих требованиям к стабильности, драпируемости и пропитываемости, для использования при изготовлении изделий по методу вакуумной инфузии:

- мультиаксиальных тканей на основе УВ;
- мультиаксиальных тканей на основе стеклянных нитей;
- гибридных мультиаксиальных тканей.

2.2.1.6. Разработка технологии изготовления ПКМ на основе мультиаксиальных тканей; определение основных свойств ПКМ.

2.2.1.7. Сертификация разработанных армирующих наполнителей по требованию конечного потребителя.

2.2.1.8. Организация серийного производства мультиаксиальных тканей.

2.2.1.9. Реализация высокотехнологичной продукции.

## **2.2.2 Автомобилестроение**

В рамках реализации проекта в части разработки технологии производства армирующих наполнителей, используемых при изготовлении ПКМ на их основе для автомобильной промышленности необходимо обеспечить решение следующих задач:

2.2.2.1. Анализ существующих конструктивных решений и технологий для производства автомобильных деталей.

2.2.2.2. Определение рациональных областей использования ПКМ в автомобилестроении.

2.2.2.3. Выбор материалов и технологий изготовления.

2.2.2.4. Разработка технологии производства сложных 3D-преформ из УВ на основе двунаправленных тканей и мультиаксиальных тканей с интегрированными:

- ребрами жёсткости
- элементами сочленения
- локальным армированием

2.2.2.5. Разработка технологии производства углеродных лент с нанесённым полимерным биндером, включая:

- выбор углеродного волокна;
- выбор подходящего полимерного материала для биндера;
- отработку технологии нанесения биндера;
- отработку технологии разделения ленты;
- разработку технологии изготовления ПКМ на основе углеродных лент с нанесённым полимерным биндером; определение основных свойств ПКМ.

2.2.2.6. Разработка технологии производства термопластичных препрегов, включая:

- выбор армирующих структур;
- разработку технологии изготовления термопластичных препрегов;
- разработку технологии изготовления ПКМ на основе термопластичных препрегов, определение основных свойств ПКМ.

2.2.2.7. Сертификация разработанных армирующих наполнителей по требованию конечного потребителя.

2.2.2.8. Организация серийного производства углеродных лент с нанесённым полимерным биндером.

2.2.2.9. Организация серийного производства термопластичных препрегов.

2.2.2.10. Реализация высокотехнологичной продукции.

### **2.2.3 Судостроение**

В рамках реализации проекта в части разработки армирующих наполнителей и ПКМ на их основе в судостроении необходимо обеспечить решение следующих задач:

2.2.3.1. Анализ эффективности существующих конструктивных решений и технологий для изготовления деталей на основе ПКМ с применением в судостроении.

2.2.3.2. Проведение исследований с целью определения рациональных областей для применения ПКМ в судостроении.

2.2.3.3. Выбор материалов и производственных технологий.

2.2.3.4. Разработка технических требований к применяемым армирующим наполнителям.

2.2.3.5. Разработка технологии производства наполнителей, отвечающих требованиям по физико-механическим характеристикам, драпируемости и пропитываемости, для использования при изготовлении изделий по методу вакуумной инфузии пропитки под давлением:

- двунаправленных тканей на основе УВ;
- мультиаксиальных тканей на основе УВ;
- мультиаксиальные гибридные ткани на основе УВ и стеклянных нитей;
- мультиаксиальные ткани на основе стеклянных нитей;

2.2.3.6. Разработка технологии изготовления ПКМ на основе полученных наполнителей; определение основных свойств ПКМ.

2.2.3.7. Сертификация разработанных армирующих наполнителей по требованию конечного потребителя.

2.2.3.8. Организация серийного производства двунаправленных и мультиаксиальных тканей для применения в автомобилестроении.

2.2.3.9. Реализация высокотехнологичной продукции.

### **3. Требования к выполнению проекта**

3.1. Работы, проводимые в ходе реализации проекта, должны базироваться на новейших достижениях в области создания предусмотренных к разработке материалов, технологий их изготовления и применения.

Предлагаемые материаловедческие, технологические и конструкторские решения должны быть обоснованы и подтверждены экспериментальными исследованиями. Результаты исследований должны соответствовать прогнозируемому научно-техническому уровню на период до 2016 г. и должны быть

конкурентоспособными по отношению к существующим, в том числе зарубежным аналогам.

В работе должны быть исследованы, обоснованы и выбраны методы и средства, обеспечивающие решение поставленных задач, исследована и показана их эффективность для практического использования.

В процессе работы должны быть соблюдены требования по метрологическому, методическому, техническому, информационному обеспечению, требования по обеспечению безопасности для жизни и здоровья работающего персонала, а также требования по охране окружающей природной среды.

Разрабатываемые полимерные композиционные материалы по токсикологическим характеристикам продуктов, выделяющихся при их переработке и применении, должны соответствовать существующим требованиям безопасности и охраны окружающей среды. При разработке полимерных композиционных материалов должен быть определен порядок утилизации отходов.

3.2. По результатам реализации каждого этапа проекта должна быть составлена отчетная документация.

Для всех разрабатываемых армирующих наполнителей и ПКМ на их основе необходимо разработать технологические регламенты на производство и технические условия.

## **4. Технические требования**

### **4.1 Необходимые требования к разрабатываемым материалам:**

#### **4.1.1. Текстильные структуры для применения в ветроэнергетике:**

Армирующие наполнители для применения в ветроэнергетике, разрабатываемые в ходе реализации инновационного проекта, должны обладать следующими характеристиками:

##### **4.1.1.1. Мультиаксиальные ткани на основе УВ:**

- номинал УВ: от 12К до 50К;
- прочность при растяжении УВ: не менее 4 ГПа;
- модуль упругости УВ: не менее 200 ГПа;

- поверхностная плотность материала: от 200 до 800 г/м<sup>2</sup>;
- максимальное количество слоёв: 4.

#### 4.1.1.2. Мультиаксиальные ткани на основе стеклянных нитей:

- номинал стеклянных нитей: от 300 до 2400 текс;
- прочность при растяжении стеклянных нитей: не менее 2 ГПа;
- модуль упругости стеклянных нитей: не менее 70 ГПа;
- поверхностная плотность материала: от 400 до 1000 г/м<sup>2</sup>;
- максимальное количество слоёв: 4.

#### **4.1.2. Текстильные структуры и термопластичные препреги для применения в автомобилестроении:**

Армирующие наполнители для применения в автомобильной промышленности, разрабатываемые в ходе реализации инновационного проекта, должны обладать следующими характеристиками:

4.1.2.1. Сложные 3D-преформы, изготавливаемые на основе стеклянного и углеродного волокна, применяются в качестве армирующих наполнителей при производстве ПКМ для автомобильной промышленности.

Размеры и геометрические параметры 3D-преформы должны быть максимально приближены к форме конечного продукта, что будет способствовать уменьшению количества отходов и сокращению длительности цикла по их переработке. К 3D-преформам предъявляются повышенные требования по формоустойчивости, необходимые для обеспечения требований технологичности при процессе пропитки.

Разрабатываемые 3D-преформы должны иметь следующие составные части:

4.1.2.1.1. оболочка, позволяющая обеспечить производство изделия с поверхностью класса «А». Материалы, применяемые в изготовлении оболочки должны соответствовать следующим требованиям:

- номинал УВ: от 12К до 50К;
- прочность при растяжении УВ: не менее 4 ГПа;
- модуль упругости УВ: не менее 200 ГПа;
- номинал стеклянных нитей: от 300 до 2400 текс;

- прочность при растяжении стеклянных нитей: не менее 2 ГПа;
- модуль упругости стеклянных нитей: не менее 70 ГПа;
- поверхностная плотность тканей и нетканых материалов: 100-800 г/м<sup>2</sup>;
- толщина: от 0,2 до 80 мм.

4.1.2.1.2. оребрение на основе брейдинговой структуры для стабилизации оболочки:

- номинал УВ: от 12К до 50К;
- прочность при растяжении УВ: не менее 4 ГПа;
- модуль упругости УВ: не менее 200 ГПа;

4.1.2.1.3. локальное усиление с помощью направленной выкладки УВ или стеклянных нитей:

- номинал УВ: от 12К до 50К;
- прочность при растяжении УВ: не менее 4 ГПа;
- модуль упругости УВ: не менее 200 ГПа;
- номинал стеклянных нитей: от 300 по 2400 текс;
- прочность при растяжении стеклянных нитей: не менее 2 ГПа;
- модуль упругости стеклянных нитей: не менее 70 ГПа;

4.1.2.1.4. интегрированные элементы фиксации.

4.1.2.2. Углеродные ленты для автоматизированной выкладки:

- номинал УВ: от 12К до 50К;
- прочность при растяжении УВ: не менее 4 ГПа;
- модуль упругости УВ: не менее 200 ГПа;
- ширина ленты:  $6 \pm 0,5$  мм;
- поверхностная плотность ленты:  $200 \text{ г/м}^2 \pm 2\%$ ;
- масса биндера:  $6 \pm 1 \text{ г/м}^2$ ;

4.1.2.3. Термопластичные препреги на основе УВ:

- номинал УВ: от 12К до 50К;
- прочность при растяжении УВ: не менее 4 ГПа;
- модуль упругости УВ: не менее 200 ГПа;
- поверхностная плотность наполнителя: 200 – 600 г/м<sup>2</sup>;

- содержание связующего: 35 – 50%;
- пористость: менее 2 %;
- рабочая температура: не менее 60°C

#### **4.1.3. Текстильные структуры для применения в судостроении:**

Разрабатываемое в ходе реализации инновационного проекта семейство (продуктовая линейка) армирующих материалов для применения в судостроении, должно обладать следующими характеристиками:

##### **4.1.3.1. Мультиаксиальные ткани на основе УВ:**

- номинал УВ: от 12К до 50К;
- прочность при растяжении УВ: не менее 4ГПа;
- модуль упругости УВ: не менее 200 ГПа;
- поверхностная плотность материала: от 100 до 800 г/м<sup>2</sup>;
- максимальное количество слоёв: 4;
- тип прошивка: цепочка, трико.

##### **4.1.3.2. Мультиаксиальные гибридные ткани на основе УВ и стеклянных нитей:**

- номинал УВ: от 12К до 50К;
- прочность при растяжении УВ: не менее 4 ГПа;
- модуль упругости УВ: не менее 200 ГПа;
- номинал стеклянных нитей: от 300 до 2400 текс;
- прочность при растяжении стеклянных нитей: не менее 2 ГПа;
- модуль упругости стеклянных нитей: не менее 70 ГПа;
- поверхностная плотность материала: от 200 до 1000 г/м<sup>2</sup>;
- максимальное количество слоёв: 4.

##### **4.1.3.3. Мультиаксиальные ткани на основе стеклянных нитей:**

- номинал стеклянных нитей: от 300 до 2400 текс;
- прочность при растяжении стеклянных нитей: не менее 2 ГПа;
- модуль упругости стеклянных нитей: не менее 70 ГПа;
- поверхностная плотность материала: от 400 до 1200 г/м<sup>2</sup>;
- максимальное количество слоёв: 4.

#### **4.2 Необходимые требования к разрабатываемым технологиям:**

4.2.1. Технология, обеспечивающая производство изделий со сниженной не менее чем на 20% массой по сравнению с аналогичными изделиями, изготовленными из традиционно применяемых материалов.

4.2.2. Технология, позволяющая изготавливать изделия из ПКМ на основе разрабатываемых армирующих материалов методом инфузии, пропитки под давлением и автоматизированной выкладки.

4.2.3. Технология должна соответствовать мировому уровню.

4.2.4. Технология должна позволять организовать конкурентоспособное серийное производство изделий из ПКМ.

### **4.3. Требования к изделиям**

#### **4.3.1. Ветроэнергетика**

Изделие для ветроэнергетики - лопасть, должно соответствовать следующим требованиям:

- длина лопастей: от 40 до 62 метров;
- лопасти должны устанавливаться на генераторах мощностью: от 2,0 до 3,3 МВт;
- масса лопасти: от 7 до 20 тонн;
- лопасти и элементы гондол должны быть стойкими к изменяющимся погодным условиям и осадкам;
- интервал рабочих температур: от  $-60^{\circ}\text{C}$  до  $+45^{\circ}\text{C}$ ;

#### **4.3.2. Автомобильная промышленность**

Изделие для автомобильной промышленности - крыша, изготавливаемое с применением разрабатываемых материалов должно:

- иметь поверхность класса «А», обеспечивая привлекательный внешний вид детали;
- быть устойчивым к воздействию атмосферных осадков;
- быть устойчивым к динамическим, ударным и вибрационным нагрузкам, возникающим при движении автомобиля;
- быть устойчивым к кратковременному воздействию горячих моющих средств, топлива, смазочных материалов;

– сохранять свои физико-механические характеристики в условиях умеренного, тропического климата и Крайнего Севера при температуре окружающего воздуха от минус 60°С до плюс 60°С по ГОСТ 15150-69.

### **4.3.3. Судостроение**

Изделие для судостроительной промышленности – катамаран, должно соответствовать следующим требованиям:

4.3.3.1. Должны выполняться требования Российского Морского Регистра Судоходства, предъявляемые к кораблям, судам и их элементам, в том числе:

- по живучести и стойкости к внешним воздействиям;
- по надежности;
- по эргономике и технической эстетике;
- по эксплуатации, удобству технического обслуживания, ремонта и хранения;
- по транспортабельности;
- по безопасности.

4.3.3.2. Изделие из ПКМ для судостроения, изготовленные на основе разрабатываемых материалов, должны иметь по сравнению с существующими аналогами следующие преимущества:

- не менее чем на 20% снижение веса изделий по сравнению с традиционно применяемыми материалами;
- снижение эксплуатационных расходов;
- повышение эксплуатационной надежности;
- обладать высокой коррозионной стойкостью и гидрофобностью;
- срок эксплуатации несущих конструкций не менее 35 лет.

## 5. Этапы выполнения проекта

№ п/п	Наименование этапа. Содержание работ по этапу	Сроки выполнения с учетом времени на сдачу этапов и работы в целом (месяц, год)		Результат (что предъявляется)
		начало	окончание	
1	2	3	4	5
<p><b>Проведение патентных исследований в области ПКМ на основе мультиаксиальных тканей, термопластичных препрегов и углеродных лент. Анализ технологий изготовления наполнителей для производства изделий для ветроэнергетики, автомобильной промышленности и судостроения.</b></p>				
1.	<p>Проведение патентных исследований в области ПКМ на основе мультиаксиальных тканей из стеклянных нитей и углеродного волокна, термопластичных препрегов, углеродных лент и двунаправленных тканей.</p> <p>Изучение способов производства мультиаксиальных тканей, термопластичных препрегов, а также преформ для производства изделий для ветроэнергетики, автомобильной промышленности и судостроения.</p> <p>Анализ эффективности существующих конструктивных решений, технологий производства в части:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- двунаправленных тканей применяемых для изготовления изделий для судостроения;</li> <li>- мультиаксиальных тканей, применяемых для изготовления изделий для ветроэнергетики и судостроения.</li> </ul>	С даты заключения договора	Декабрь 2014 г.	Отчет о патентных исследованиях. Научно-технический отчет (промежуточный).
<p><b>Анализ эффективности существующих конструктивных решений и технологий для материалов ветроэнергетики, автомобильной и судостроительной промышленности. Разработка технических требований к наполнителям. Разработка программы и методики проведения испытаний. Разработка технологии и изготовление образцов материалов.</b></p>				

2.	<p>Анализ эффективности существующих конструктивных решений и технологий для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- высоконагруженных деталей конструкций, применяемых в ветроэнергетике;</li> <li>- производства автомобильных деталей;</li> <li>- для изготовления деталей на основе ПКМ, применяемых в судостроении.</li> </ul> <p>Определение и анализ проблем, связанных с выбором материалов и технологии изготовления, особенностями эксплуатации силовых высоконагруженных деталей элементов конструкций применяемых в ветроэнергетике, автомобильной промышленности и судостроении.</p> <p>Разработка технических требований к однонаправленным лентам, углеродным лентам для автоматизированной выкладки, двунаправленным тканям, мультиаксильным тканям, термопластичным препрегам и преформам.</p>	Январь 2015 г.	Июнь 2015 г.	<p>Научно-технический отчёт (промежуточный).</p> <p>Технические требования к:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- однонаправленным лентам;</li> <li>- углеродным лентам для автоматизированной выкладки;</li> <li>- двунаправленным тканям;</li> <li>- мультиаксильным тканям;</li> <li>- термопластичным препрегам;</li> <li>- 3D-преформам.</li> </ul>
3.	<p>Проведение расчетов технико-экономических показателей разрабатываемых армирующих наполнителей для ветроэнергетики, судостроения, автомобильной промышленности, а также ПКМ, изготавливаемых с использованием разрабатываемых текстильных структур.</p>	Июль 2015 г.	Декабрь 2015 г.	<p>Научно-технический отчёт (промежуточный).</p>

	<p>Разработка программы и методики проведения испытаний.</p> <p>Разработка технологии и изготовление образцов наполнителей.</p>			<p>Программа и методика проведения испытаний.</p> <p>Технологические регламенты на производство наполнителей.</p> <p><b><u>В том числе индикаторы:</u></b> Технологические регламенты на производство наполнителей.</p>
<p><b>Испытания образцов наполнителей в соответствии с программой и методиками испытаний. Разработка технических условий на образцы наполнителей. Разработка технологии изготовления образцов ПКМ на основе полученных наполнителей. Сертификация разработанных наполнителей. Создание серийного производства.</b></p>				
4.	<p>Проведение испытаний образцов наполнителей в соответствии с программой и методиками испытаний.</p> <p>Разработка технических условий на образцы наполнителей.</p> <p>Разработка технологии и изготовление образцов ПКМ на основе полученных наполнителей.</p>	Январь 2016 г.	Июнь 2016 г.	<p>Научно-технический отчёт (промежуточный). Протоколы испытаний</p> <p>Технические условия на наполнители.</p> <p>Технологические инструкции на изготовление ПКМ.</p> <p><b><u>В том числе индикаторы:</u></b> - Технические условия на наполнители. - Технологические инструкции на изготовление ПКМ.</p>
5.	<p>Сопоставление полученных основных свойств ПКМ на основе разработанных наполнителей с изначально планируемыми характеристиками. Анализ полученных результатов.</p> <p>Сертификация разработанных наполнителей по требованиям конечного</p>	Июль 2016 г.	Декабрь 2016 г.	<p>Научно-технический отчёт (заключительный).</p> <p>Протоколы испытаний.</p> <p>Сертификаты качества.</p>

	потребителя.			
б.	Организация серийного производства изделий на основе полученных технологических решений. Реализация высокотехнологичной продукции.	Январь 2017 г.	Срок, указанный в заявке участника конкурса	Акт о выпуске продукции. Счета-фактуры.

В ходе реализации проекта (до 2020 года) привлечение внебюджетных средств должно быть использовано в любых соотношениях как для финансового обеспечения НИОКР, так и для создания высокотехнологичного производства продукции с использованием результатов НИОКР, выполненных в рамках проекта, в том числе:

- привлечение инжиниринговых услуг; подготовка лабораторного производственного и исследовательского комплекса; подготовка производственных и иных помещений для проведения работ в рамках проекта; закупка технологического, исследовательского, испытательного, контрольно-измерительного и вспомогательного оборудования; проведение работ по пуско-наладке оборудования; подготовка или разработка исходных данных для проектирования серийного или малотоннажного производства; разработка проектно-сметной документации на строительство, реконструкцию и/или техническое перевооружение производства для малотоннажного, опытно-промышленного или промышленного выпуска продукции; выполнение части ремонтных работ и подготовка производственных помещений; проведение испытаний; подтверждение соответствия продукции и/или производства и другие виды работ, связанные с выполнением проекта.

## **6. Требования к разрабатываемой документации**

6.1. Справочные, научно-методологические, аналитические и другие материалы должны соответствовать обязательным требованиям действующих в Российской Федерации межгосударственных и государственных стандартов, включая требования технической и информационной совместимости.

6.2. Должны быть проведены патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96.

6.3. Разработанная исполнителем научно-техническая продукция (НТП) должна отвечать требованиям ТЗ и удовлетворять требованиям следующих документов: ГОСТ 15.101-98 «Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ. Межгосударственный стандарт». ГОСТ Р 15.201-2000 "Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство" или ГОСТ 15.005-86 «Создание изделий единичного и мелкосерийного производства, собираемых на месте эксплуатации» и ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

6.4 Перечень представляемой документации определяется в соответствии с Методикой проведения экспертизы результатов реализации проекта (этапов проекта).

## **7. Порядок рассмотрения и приемки проекта**

7.1 Выполнение проекта осуществлять:

по ГОСТ 15.101-98 «Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ»;

по ГОСТ РВ 15.105-2001 «Система разработки и постановки продукции на производство. Военная техника. Порядок выполнения научно-исследовательских работ и их составных частей. Основные положения»;

по ГОСТ РВ 15.108-2003 «Система разработки и постановки продукции на производство. Военная техника. Порядок разработки, постановки на производство и снятия с производства материалов для изделий. Основные положения»;

по ГОСТ РВ 15.203-2001 «Система разработки и постановки продукции на производство. Военная техника. Порядок выполнения опытно-конструкторских работ по созданию изделий и их составных частей основные положения»;

по ГОСТ РВ 15.110-2003 «Документация отчетная научно-техническая на научно-исследовательские, аванпроекты и опытно-конструкторские работы»;

по ГОСТ Р 15.201-2000 «Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок

разработки и постановки продукции на производство»;

других действующих нормативных правовых актов и нормативно-технических документов.

## **8. Целевые индикаторы и показатели**

Объем реализации инновационной продукции, которая будет создана с использованием результатов НИОКР, полученных в ходе реализации проекта, нарастающим итогом к 2020 году – 720 млн руб.

Количество технологий мирового уровня, которые будут разработаны – 1 шт.

Количество полученных патентов и секретов производства (ноу-хау) – 1 шт.

Количество вновь создаваемых высокопроизводительных рабочих мест – 10.

**Тема № 5**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

**на выполнение комплексного инновационного проекта**

Разработка материалов, технологий и конструктивных решений для производства крупногабаритных ударопрочных изделий методом термовакуумного формования из листовых термопластичных композиционных материалов для использования в транспортной и пищевой промышленности

Шифр «Вакуумкомпозит»

## **1. Роль и место проекта в решении стоящих задач в сфере государственных интересов**

Технология термовакуумной формовки из неармированных полимеров является широко распространённой и используется для производства элементов интерьера и экстерьера транспортных средств, рекламных конструкций, упаковки, различных контейнеров. Как правило, в качестве исходного сырья используются неармированные полимеры, отличающиеся невысокими механическими характеристиками. Использование армированных полимеров для термовакуумной формовки позволит значительно снизить расход материалов и электроэнергии, при изготовлении изделий эквивалентной жесткости и прочности.

Изделия, из полимерных композиционных материалов (ПКМ) произведенные методом термовакуумной формовки будут использованы при производстве потребительской продукции, транспорта, в пищевой промышленности, при производстве объектов инфраструктуры.

Производительность и гибкость технологии термовакуумной формовки в совокупности с высокими физико-механическими характеристиками композиционных материалов, позволят создавать высокоэффективные и долговечные изделия, в частности такие, где требуется совместимость с пищевой продукцией: контейнеры для транспортировки пищевых грузов, кузова и кузовные элементы транспортных средств для перевозки пищевой продукции, кожухи, крышки, бункеры и иные элементы для промышленных систем, контактирующих с пищей.

Неоспоримыми преимуществами изделий из термопластичных ПКМ являются: сниженная по сравнению с металлическими аналогами масса, высокая точность сопряжения отдельных элементов, высокая прочность, хорошее поглощение энергии удара, устойчивость к коррозии. Композиционные материалы нашли применение при изготовлении различной транспортной тары, элементов кузовов, экстерьера и интерьера с/х автомобильной и железнодорожной транспортной техники.

Применение композитных материалов расширило возможности производителей в области технической реализации многих конструкторских идей, позволило реализовать на практике совмещение таких потребительских свойств как

невысокая масса, высокую интеграцию элементов, модульный принцип сборки, долговечность, сохранность грузов, повышенная прочность и безопасность.

Современные ПКМ применяются при производстве с/х техники, элементов грузового автомобильного, водного и железнодорожного транспорта, различной транспортной тары и упаковки, что обеспечивает снижение массы конструкции, повышение прочностных показателей, долговечность, повышает сохранность перевозимых грузов и снижает затраты на эксплуатацию. Весовые показатели особенно важны для сокращения затрат топливно-энергетических ресурсов на перевозку грузов, повышения безопасности скоростного транспорта.

Изделия из ПКМ для элементов транспортной техники и транспортной тары, контактирующей с пищевой продукцией:

- поддоны;
- специальная тара, ящики и кофры;
- кузова и кузовные элементы транспортных средств, предназначенных для перевозки пищевых грузов;
- изотермические контейнеры;
- элементы цистерн для транспортировки пищевой продукции;
- бункеры и накопители для с/х продукции.

Реализация комплексного проекта по исследованию процессов и созданию производства крупногабаритных ударопрочных изделий из листовых термопластичных ПКМ на основе технологии термовакуумного формования позволит:

- создать современное производство высокопрочных изделий и тары, контактирующих с пищевой продукцией, отвечающих мировым стандартам качества, экологичности и безопасности;
- заместить компоненты импортного производства на отечественные;
- уменьшить объемы ремонта транспортной техники, перевозящей пищевые грузы, и тары связанные с заменой ее элементов из-за коррозии.
- значительно снизить объем сборочных операций и операций по доводке за счет применения модульного принципа сборки;

- создать дополнительные рабочие места;
- повысить наукоёмкость отечественного производства.

## **2. Цели и задачи проекта**

2.1 Цель проекта: Разработка материалов, технологий, конструктивных решений, методов испытаний, контроля, а так же создание производства крупногабаритных ударопрочных изделий методом термовакуумного формования из листовых термопластичных композиционных материалов для использования при транспортировке пищевых грузов, в том числе:

- снижение массы изделия до 2-х раз по отношению к стальному аналогу
- сокращение расходов на ремонт (и замену элементов из-за коррозии) на 15-20%
- облегчение эксплуатации транспортной тары (в частности, за счет снижения массы некоторых ее элементов)
- сокращение потребления топлива и вредных выхлопов
- увеличение надежности и безопасности транспортной тары

### **2.2 Задачи работы:**

Для достижения поставленной цели необходимо решение следующих первоочередных задач:

2.2.1 Разработка полимерных композиционных материалов для изготовления нагруженных изделий транспортной тары на основе термопластичных связующих, в том числе:

- с содержанием армирующего наполнителя от 5 до 30%
- с прочностью на разрыв до 90 МПа;
- с прочностью на изгиб до 100 МПа;
- ударной вязкостью по Шарпи до 90 кДж/м<sup>2</sup>;
- модулем упругости на изгиб до 2500 МПа;
- интервалом рабочих температур согласно исполнению "В1" (по ГОСТ 15150-69);
- нейтральных к пищевым грузам;

- устойчивых к воздействию агрессивных сред, УФ излучению;
- со сроком службы до 30 лет.

2.2.2 Разработка технологии термовакuumного формования изделий транспортной тары из листовых ПКМ на основе термопластичных матриц при температурах 150-220°C, с циклом формования одного изделия до 10 минут.

2.2.3 Разработка методики расчета и проектирования изделий из ПКМ, изготовленных по технологии термовакuumного формования, с учетом технологических особенностей процесса изготовления, а так же свойств материала.

2.2.4 Разработка и изготовление оснастки для производства прототипов.

2.2.5 Разработка комплектов конструкторско-технологической документации.

2.2.6 Разработка и изготовление комплектов технологической оснастки для производства опытных серий продукции.

2.2.7 Разработка методики контроля качества и испытаний изделий.

2.2.8 Создание опытных образцов изделий и их испытания.

2.2.9 Организация серийного производства крупногабаритных ударопрочных изделий для использования при транспортировке пищевых грузов.

2.2.10 Реализация высокотехнологичной продукции.

### **3. Требования к выполнению проекта**

Выполняемая работа должна базироваться на новейших достижениях в области производства полимерных композиционных материалов нового поколения, технологий их изготовления, учитывать мировой опыт, а так же результаты ранее выполненных НИР.

Предлагаемые материаловедческие, технологические и конструктивные решения должны быть обоснованы и подтверждены инженерными и экономическими расчетами, экспериментальными исследованиями, анализом научно-технической и патентной информации.

Задачи, поставленные данной работой, должны быть решены с помощью методов и средств, обеспечивающих наиболее эффективное выполнение, обеспечивающее возможность внедрения для практического использования.

Справочные, научно-методологические, аналитические и другие материалы должны соответствовать обязательным требованиям действующих в Российской Федерации межгосударственных и государственных стандартов, включая требования технической и информационной совместимости.

Должна быть обеспечена чистота работы в области прав на интеллектуальную собственность. Должны быть проведены патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96.

Разрабатываемые ПКМ по токсикологическим характеристикам продуктов, выделяющихся при их переработке и применении, должны соответствовать существующим требованиям безопасности и охраны окружающей среды. При разработке ПКМ должен быть определён порядок утилизации отходов.

#### **4. Технические требования**

4.1 В результате выполнения данного проекта будет осуществлен комплекс НИОКР и создано производство инновационных изделий методом термовакуумной формовки из ПКМ, изготовлена технологическая оснастка, выпущена конструкторская и технологическая документация на изделия, произведены, испытаны и сертифицированы опытные образцы продукции.

4.2 Наиболее важными результатами НИОКР должны явиться материалы и технологии, соответствующие следующим требованиям:

4.2.1 По конструкционным термопластичным ПКМ:

4.2.1.1 Конструкционный полимерный волокнистый композиционный материал на основе термопластичного связующего с диапазоном температур эксплуатации соответствующих исполнению "В1" (по ГОСТ 15150-69).

4.2.1.2 Конструкционный полимерный волокнистый композиционный материал на основе термопластичного связующего, предварительно окрашенного в заданный цвет.

4.2.1.3 Конструкционный полимерный волокнистый композиционный материал на основе термопластичного связующего с изменяемым содержанием массовой доли армирующего наполнителя от 5 до 30% по массе.

4.2.1.4 Конструкционный полимерный волокнистый композиционный материал на основе термопластичного связующего с прочностью на изгиб до 100 МПа (ГОСТ 25.604).

4.2.1.5 Конструкционный полимерный волокнистый композиционный материал на основе термопластичного связующего с прочностью на разрыв до 90 МПа (ГОСТ 25.601).

4.2.1.6 Конструкционный полимерный волокнистый композиционный материал на основе термопластичного связующего с показателями ударной вязкости по Шарпи до 90 кДж/м<sup>2</sup> (ГОСТ 4647-80).

4.2.1.7 Конструкционный полимерный волокнистый композиционный материал на основе термопластичного связующего с модулем упругости на изгиб до 2500 МПа (ГОСТ 25.604).

4.2.1.8 Конструкционный полимерный волокнистый композиционный материал на основе термопластичного связующего по своим химическим свойствам нейтральный к пищевым грузам, не выделяющий в воздушную среду химических веществ в концентрациях, превышающих допустимые концентрации по ГН 2.3.3.972-00

4.2.1.9 Конструкционный полимерный волокнистый композиционный материал на основе термопластичного связующего стойкий к статическому воздействию воды при температуре (20±2) °С по ГОСТ 9.403-80, метод А не менее 1000 часов.

4.2.1.10 Конструкционный полимерный волокнистый композиционный материал на основе термопластичного связующего с блеском поверхности не ниже 70% (ГОСТ 896-69).

4.2.1.11 Конструкционный полимерный волокнистый композиционный материал на основе термопластичного связующего со стойкостью к воздействию бензина при температуре (20±2)°С не менее 8 ч.

4.2.2 По технологии производства:

4.2.2.1 Технология, позволяющая интегрировать закладные элементы в конструкцию изделия в процессе его изготовления.

4.2.2.2 Технология производства изделий, обеспечивающая возможность производства деталей из предварительно окрашенного в требуемый цвет конструкционного полимерного волокнистого композиционного материала (не требующих дополнительной окраски).

4.2.2.3 Технология, обеспечивающая производство изделий со сниженной не менее чем на 30% массой по сравнению с аналогичными изделиями, изготовленными из металла.

4.2.2.4 Технология, обеспечивающая производство всех изделий типоразмерного ряда одного назначения.

#### 4.3 Технические требования к конечной продукции

Результатом выполнения работы должна стать номенклатура изделий из полимерных термопластичных композиционных материалов, используемых в качестве элементов тары и упаковки для хранения и перевозки пищевых и других видов грузов (в том числе химически агрессивных к металлической таре).

Продукция должна отвечать следующим требованиям:

- по своим химическим свойствам быть нейтральной к пищевым грузам, не выделять в воздушную среду химических веществ в концентрациях, превышающих допустимые концентрации по ГН 2.3.3.972-00.

- соответствовать требованиям, предъявляемым производителями и потребителями тары и упаковки.

- соответствовать требованиям, предъявляемым производителями транспортных средств.

- обладать необходимыми элементами для установки на транспортное средство.

- обладать диапазоном рабочих температур согласно исполнению "В1" (по ГОСТ 15150-69).

- обладать устойчивостью к УФ-излучению.

- не требовать дополнительной окраски.

- обеспечивать снижение массы по отношению к металлическим изделиям не менее 30%.

- обладать устойчивостью к дорожным химическим реагентам, используемым в зимний период.

- обеспечивать большой срок службы по отношению к металлическим аналогам (не менее, чем на 10 лет).

- быть устойчивой к коррозионному и химическому воздействию на нее перевозимых грузов.

## 5. Этапы выполнения проекта

№ п/п	Наименование работ	Срок этапа		Результат (предъявляемые документы)
		начало	окончание	
<b>Анализ научно-технической литературы по термопластичным полимерным композиционным материалам для изготовления изделий методом термовакuumного формования.</b>				
1	Анализ отечественной и зарубежной литературы по термопластичным полимерным композиционным материалам для изготовления изделий методом термовакuumного формования.  Разработка технического задания на ударопрочный контейнер для пищевой продукции, проведение экспертизы технического задания.	С даты заключения договора	Декабрь 2014 г.	Техническое задание. Научно-технический отчет (промежуточный).
<b>Разработка листового термопластичного полимерного композиционного материала, определение его эксплуатационных свойств. Отработка технологии и изготовление прототипов ударопрочного контейнера для пищевой продукции. Проведение испытаний прототипов ударопрочного контейнера для пищевой продукции.</b>				
2	Разработка листового термопластичного полимерного композиционного материала, определение его эксплуатационных свойств.  Разработка комплекта конструкторской документации и проекта технических условий на	Январь 2015 г.	Июнь 2015 г.	Научно-технический отчет (промежуточный). Протоколы испытаний. Комплект конструкторской документации. ТУ на ударопрочный контейнер для пищевой продукции Акт выполненных работ.

	<p>ударопрочный контейнер для пищевой продукции.</p> <p>Разработка и изготовление оснастки для производства прототипов ударопрочного контейнера для пищевой продукции.</p> <p>Отработка технологии и изготовление прототипов ударопрочного контейнера для пищевой продукции.</p>			<p><b><u>В том числе индикаторы:</u></b></p> <p>- ТУ на ударопрочный контейнер для пищевой продукции</p>
3	<p>Разработка программы испытаний и проведение испытаний прототипов ударопрочного контейнера для пищевой продукции.</p>	Июль 2015 г.	Декабрь 2015 г.	<p>Научно-технический отчет (промежуточный). Акт выполненных работ. Программа испытаний. Протоколы испытаний.</p>
<p><b>Изготовление и приемочные испытания опытной партии изделий – ударопрочного контейнера для пищевой продукции. Корректировка конструкторской документации на изделия с присвоением литеры «О». Изготовление и испытания опытно-промышленной партии изделий – ударопрочных контейнеров для пищевой продукции. Корректировка конструкторской документации с присвоением литеры «О1».</b></p>				
4	<p>Оптимизация конструкции по результатам испытаний прототипов ударопрочного контейнера для пищевой продукции.</p> <p>Доработка оснастки (в случае необходимости).</p> <p>Изготовление опытной партии изделий – ударопрочного контейнера для пищевой продукции.</p> <p>Разработка и согласование программы испытаний опытной партии ударопрочных контейнеров для пищевой продукции.</p> <p>Приемочные испытания опытной партии изделий – ударопрочных контейнеров для пищевой продукции.</p> <p>Корректировка конструкторской документации на изделия –</p>	Январь 2016 г.	Июнь 2016 г.	<p>Научно-технический отчет (промежуточный).</p> <p>Комплекты конструкторской документации с литерой «О».</p> <p>Акт выполненных работ.</p> <p>Программа испытаний опытной партии.</p> <p>Протоколы испытаний.</p>

	ударопрочные контейнеры для пищевой продукции с присвоением литеры «О».			
5	<p>Проведение опытно-технологических работ с выпуском опытно-промышленной (1-й серийной) партии ударопрочных контейнеров для пищевой продукции.</p> <p>Испытания опытно-промышленной партии ударопрочных контейнеров для пищевой продукции.</p> <p>Корректировка конструкторской документации на ударопрочный контейнер для пищевой продукции, с присвоением литеры «О<sub>1</sub>».</p>	Июль 2016 г.	Декабрь 2016 г.	<p>Научно-технический отчет (заключительный).</p> <p>Комплекты конструкторской документации с литерой «О<sub>1</sub>».</p>
6	<p>Освоение серийного производства крупногабаритных ударопрочных изделий.</p> <p>Реализация высокотехнологичной продукции.</p>	Январь 2017 г.	Срок, указанный в заявке участника конкурса	<p>Акт о выпуске продукции.</p> <p>Счета-фактуры.</p>

В ходе реализации проекта (до 2020 года) привлечение внебюджетных средств должно быть использовано в любых соотношениях как для финансового обеспечения НИОКР, так и для создания высокотехнологичного производства продукции с использованием результатов НИОКР, выполненных в рамках проекта, в том числе:

- привлечение инжиниринговых услуг; подготовка лабораторного производственного и исследовательского комплекса; подготовка производственных и иных помещений для проведения работ в рамках проекта; закупка технологического, исследовательского, испытательного, контрольно-измерительного и вспомогательного оборудования; проведение работ по пуско-наладке оборудования; подготовка или разработка исходных данных для проектирования серийного или малотоннажного производства; разработка проектно-сметной документации на строительство, реконструкцию и/или техническое перевооружение производства для малотоннажного, опытно-промышленного или промышленного выпуска продукции; выполнение части ремонтных работ и подготовка производственных помещений; проведение испытаний; подтверждение соответствия продукции и/или производства и другие виды работ, связанные с выполнением проекта.

## **6. Требования к разрабатываемой документации**

6.1 Проводимая работа должна базироваться на новейших достижениях в области полимерных композиционных материалов нового поколения, технологий их изготовления, учитывать мировой опыт, а так же результаты ранее выполненных НИР. Предлагаемые материаловедческие, технологические и конструктивные решения должны быть обоснованы и подтверждены инженерными и экономическими расчетами, экспериментальными исследованиями, анализом научно-технической и патентной информации.

6.2 Задачи, поставленные данной работой, должны быть решены с помощью методов и средств, обеспечивающих наиболее эффективное выполнение, обеспечивающее возможность внедрения для практического использования.

6.3 Справочные, научно-методологические, аналитические и другие материалы должны соответствовать обязательным требованиям действующих в Российской Федерации межгосударственных и государственных стандартов, включая требования технической и информационной совместимости.

6.4 Должна быть обеспечена чистота работы в области прав на интеллектуальную собственность. Должны быть проведены патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96.

6.5 Разработка изделий должна производиться в соответствии с установленным порядком разработки и постановки продукции на производство (ГОСТ 15.201-2000).

6.6 Разработанная исполнителем согласно научно-техническая продукция (НТП) должна отвечать требованиям ТЗ и удовлетворять требованиям следующих документов: ГОСТ 15.101-98 «Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ. Межгосударственный стандарт». ГОСТ Р 15.201-2000 «Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство» или ГОСТ 15.005-86 «Создание изделий единичного и мелкосерийного производства, собираемых на месте эксплуатации» и ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

6.7 Перечень представляемой документации определяется в соответствии с Методикой проведения экспертизы результатов реализации проекта (этапов проекта).

## **7. Порядок выполнения работ**

7.1 Выполнение проекта осуществлять:

по ГОСТ 15.101-98 «Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ»;

по ГОСТ РВ 15.105-2001 «Система разработки и постановки продукции на производство. Военная техника. Порядок выполнения научно-исследовательских работ и их составных частей. Основные положения»;

по ГОСТ РВ 15.108-2003 «Система разработки и постановки продукции на производство. Военная техника. Порядок разработки, постановки на производство и снятия с производства материалов для изделий. Основные положения»;

по ГОСТ РВ 15.203-2001 «Система разработки и постановки продукции на

производство. Военная техника. Порядок выполнения опытно-конструкторских работ по созданию изделий и их составных частей основные положения»;

по ГОСТ РВ 15.110-2003 «Документация отчетная научно-техническая на научно-исследовательские, аванпроекты и опытно-конструкторские работы»;

по ГОСТ Р 15.201-2000 «Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство»;

других действующих нормативных правовых актов и нормативно-технических документов.

## **8. Индикаторы программы**

Объем реализации инновационной продукции, которая будет создана с использованием результатов НИОКР, полученных в ходе реализации проекта, нарастающим итогом к 2020 году – 136 млн. рублей

Количество разработанных технологий мирового уровня, прошедших опытную отработку или переданных в производство – 2

Количество полученных патентов и секретов производства (ноу-хау) – 2

Количество вновь создаваемых высокопроизводительных рабочих мест в рамках проекта – 11.

**Тема № 6**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

**на выполнение комплексного инновационного проекта**

Разработка высокопроизводительной технологии и организация автоматизированного производства полимерно-композитных газовых баллонов, в том числе для автомобильного транспорта и газозаправочных комплексов

Шифр «Баллоны»

## **1. Роль и место проекта в решении стоящих задач в сфере государственных интересов.**

В настоящее время во всех отраслях народного хозяйства большое распространение получило использование баллонов для хранения различных газов. Сейчас по оценкам используется до 40 млн. газовых баллонов. Анализ рынка потребления подтверждает растущий спрос на данную продукцию. При этом Россия является чистым импортёром газовых баллонов. Так в 2012 г. импорт газовых баллонов составил 1,62 млн. штук.

По экспертным оценкам в 2014-2017 гг. ожидается стабильный рост объёма продаж газовых баллонов, который будет расти в среднем на 11% в год.

Одним из наиболее актуальных вопросов является использование транспортных баллонов (ТБ). Доля производства ТБ в 2012г. в отечественной промышленности составила всего 3%. Основной вклад в предложение на российском рынке вносил импорт – 82%.

В настоящее время по заданию президента прорабатываются вопросы и готовятся законодательные акты для перевода автомобильного, железнодорожного, речного, морского транспорта, сельхозтехники на использование газа, что потребует привлечения дополнительных ресурсов в производство газовых баллонов. При этом мировые тенденции в использовании транспортных баллонов ведут к замене существующих металлических баллонов на композитные, имеющие значительные преимущества по весовым характеристикам и взрывобезопасности. Разработка высокопроизводительной технологии и организация производства полимерно-композитных баллонов позволит решить указанные задачи за счёт применения материалов с улучшенными характеристиками, а также за счет использования перспективной технологии их переработки для получения герметизирующих лайнеров специальной конструкции с силовой оболочкой из композитов.

Кроме того, указанные разработки и изготовление на их основе полимерно-композитных газовых баллонов (далее – ПКБ) позволят:

- повысить весовую эффективность баллона по сравнению с металлическим (до 0,5 кг/л вместо 2,0 кг/л);

- обеспечить взрывобезопасность ПКБ;
- повысить эффективность таких баллонов (произведение разрушающего давления на объем, отнесенная к массе баллона) с 6-8 до 15-20 условных единиц;
- увеличить ресурс использования ПКБ при циклических нагрузках;
- получить конкурентоспособную импортозамещающую продукцию;
- снизить трудоемкость и стоимость изготовления ПКБ за счёт применяемой технологии по сравнению с аналогичными баллонами с силовой оболочкой из металла;
- обеспечить применение газовых баллонов всех типоразмеров для различных областей применения;
- на основе большеразмерных ПКБ создать модульно-передвижные газозаправочные комплексы.

## **2. Цели и задачи проекта**

### **2.1 Цель проекта:**

Разработка высокопроизводительной технологии и организация автоматизированного производства полимерно-композитных газовых баллонов, в том числе для автомобильного транспорта и газозаправочных комплексов.

### **2.2 Задачи проекта:**

2.2.1 Разработка полимерных композиционных материалов для применения в конструкции ПКБ.

2.2.2 Разработка высокопроизводительной технологии переработки ПКМ методом программируемой намотки с последующей термообработкой.

2.2.3 Разработка конструкции герметизирующего облегченного лайнера из полимерных и легкосплавных материалов.

2.2.4 Исследование физико-механических характеристик ПКМ, выбор материалов лайнера и их адаптация для совместной работы в конструкции «герметизирующая оболочка - силовая оболочка».

2.2.5 Определение конструктивных параметров ПКБ.

2.2.6 Расчет прочности баллона при статическом и циклическом нагружении.

2.2.7 Определение схем намотки силовой оболочки баллона для обеспечения прочности и взрывобезопасности баллона.

2.2.8 Определение технологических параметров изготовления лайнеров.

2.2.9 Определение технологических параметров изготовления силовой оболочки баллона.

2.2.10. Разработка методов неразрушающего контроля материалов и конструкции баллона.

2.2.11. Создание опытного образца модульно-передвижного газозаправочного комплекса (МПЗК).

2.2.12. Определение состава необходимого оборудования для серийного изготовления ПКБ.

2.2.13. Организация серийного производства ПКБ, в том числе для автомобильного транспорта и газозаправочных комплексов.

2.2.14. Реализация высокотехнологичной продукции.

### **3. Требования к выполнению проекта**

3.1 Работы, проводимые в ходе реализации проекта, должны базироваться на новейших достижениях в области создания и проектирования материалов, технологий их изготовления и применения.

Предлагаемые конструкторские, технологические и материаловедческие решения должны быть обоснованы и подтверждены экспериментальными исследованиями. Результаты исследований должны соответствовать прогнозируемому научно-техническому уровню на период до 2020 г. и должны быть конкурентоспособными по отношению к существующим и, прежде всего, зарубежным аналогам.

В работе должны быть исследованы, обоснованы и выбраны методы и средства, обеспечивающие решение поставленных задач, исследована и показана их эффективность для практического использования.

В процессе выполнения работы должны быть соблюдены требования по метрологическому, методическому и информационному обеспечению, требования по

обеспечению безопасности для жизни и здоровья персонала, а также требования по охране окружающей среды.

Разрабатываемые полимерные композиционные материалы по токсикологическим характеристикам продуктов, выделяющихся при их переработке и применении, должны соответствовать существующим требованиям безопасности и охраны окружающей среды. При разработке полимерных композиционных материалов должен быть определен порядок утилизации отходов.

3.2 В ходе проекта должны быть изготовлены:

- Полимерное связующее для изготовления оболочки ПКБ методом намотки в интервале температур 40...90°C;

- опытные образцы полимерных композиционных материалов (стекло-, базальто-, углепластиков и гибридных композиционных материалов) для применения в конструкции ПКБ;

- опытные образцы ПКБ в количестве, необходимом для испытания изделий;

- оснастка для изготовления опытных образцов ПКБ;

- оснастка для испытаний опытных образцов ПКБ;

- модельные образцы баллонов для отработки взрывобезопасности и исследования ПКБ различных типоразмеров;

- опытный образец МПЗК.

3.3 В результате проекта должны быть разработаны:

- состав полимерного связующего и технология его изготовления;

- полимерные композиционные материалы для применения в конструкции ПКБ;

- конструкторская документация на полимерно-композитные баллоны давления объёмом 50 л для самостоятельной эксплуатации и объёмом не менее 200 л для эксплуатации в составе модульно-передвижного заправочного комплекса;

- конструкторская документация на оснастку для изготовления опытного образца ПКБ;

- комплексная программа экспериментальной отработки баллона;

- не менее двух конструктивных решений ПКБ с различным обеспечением весовых и стоимостных характеристик;

- математическая модель работы ПКБ при статическом и циклическом нагружении;
- технология серийного производства полимерно-композитных газовых баллонов для автомобильного транспорта и газозаправочных комплексов;
- технология неразрушающего контроля газовых баллонов;
- рабочая конструкторская документация на опытный образец модульно-передвижного заправочного комплекса (МПЗК).

#### **4. Технические требования**

##### 4.1 Состав изделия

##### 4.1.1 Баллон должен состоять из следующих частей:

- оболочка герметизирующая;
- оболочка силовая;
- штуцер;
- узел крепления баллона.

4.1.2 Оболочка герметизирующая представляет собой тонкостенный полимерный или легкосплавный сосуд давления и служит для хранения сжатого газа.

4.1.3 Оболочка силовая представляет собой намотку из композитного материала в форме оболочки герметизирующей. Служит для обеспечения прочности и жесткости баллона.

4.1.4 Штуцер служит для заправки баллона сжатым газом и должен предусматривать несколько вариантов исполнения выхода под вентиль при согласовании с Заказчиком типа вентиля при эксплуатации.

4.1.5. Узел крепления баллона служит для установки и соединения баллона с несущими элементами транспортных средств и средств хранения.

##### *4.2 Требования по назначению.*

##### 4.2.1. Баллон.

4.2.1.1 Внутренний объем баллона должен быть не менее 50 л.

4.2.1.2 Максимальное эксплуатационное давление газа при 20 °С с учетом допуска на заправку должно быть (20<sup>+5</sup>) МПа.

4.2.1.3 Общая степень негерметичности баллона должна быть не более 0,9 л·мкм рт. ст./с.

4.2.1.4 Пробное давление баллона должно быть  $(30^{+5})$  МПа.

4.2.1.5 Разрушающее давление баллона должно быть не менее 48 МПа.

4.2.1.6 Максимальное суммарное время нахождения заправленного баллона за один цикл эксплуатации должно быть не менее 9000 часов.

4.2.1.7 Количество циклов нагружения до рабочего давления – не менее 12000.

4.2.1.8. Температурный диапазон использования от  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

4.2.1.8 Эффективность конструкции композитного баллона (отношение веса к объему) должна составлять не более 0,5 кг/л.

4.2.1.9 Общие требования ПКБ по ГОСТ Р 51753-2001 «Баллон высокого давления для сжатого природного газа, используемого в качестве моторного топлива на автомобильных транспортных средствах», ГОСТ Р ИСО 11439-2010 «Газовые баллоны. Баллоны высокого давления для хранения на транспортном средстве природного газа как топлива. Технические условия», ISO 11119-3-2013 «Баллоны газовые. Газовые баллоны и трубы из композиционных материалов многоразового использования...».

### *4.3 Необходимые требования к разрабатываемым материалам.*

4.3.1 Разрабатываемые ПКМ по токсикологическим характеристикам продуктов, выделяющихся при их переработке и применении, должны соответствовать существующим требованиям безопасности и охраны окружающей среды. При разработке ПКМ должен быть определен порядок утилизации отходов.

4.3.2 Показатели по пожарной безопасности материалов, используемых в конструкции должны соответствовать группам:

- по горючести: не менее Г2;
- по воспламеняемости: не менее В2;
- по токсичности: не менее Г2.

4.3.3. Показатели безопасности и охраны окружающей среды:

4.3.3.1. Баллоны при непосредственном контакте при температуре эксплуатации не должны оказывать вредного влияния на организм человека, обеспечивать безопасность его жизни и не причинять вреда его имуществу.

4.3.3.2. Конструкция баллона должна предотвращать образование статического электричества, достаточного для образования искры.

#### 4.4 *Необходимые требования к разрабатываемым технологиям.*

4.4.1 Перечень технологий, разрабатываемых в рамках проекта:

4.4.1.1 Технология изготовления полимерной герметизирующей оболочки.

4.4.1.2 Технология изготовления силовой оболочки методом программируемой непрерывной намотки ПКМ с последующим термоотверждением.

4.4.1.3 Технология изготовления полимерно-композитной оболочки с внутренним герметизирующим и наружным силовым слоями.

4.4.1.4 Технология неразрушающего контроля качества баллонов.

4.4.1.5 Технология сборки модульно-передвижного газозаправочного комплекса.

4.4.2 Нормы и количественные показатели разрабатываемых процессов.

4.4.2.1 Требования по качеству технологий осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 27.003-90, ГОСТ 15467-79.

4.4.2.2 Показатели разрабатываемых технологий приведены в таблице 1.

Таблица 1

№ пп	Наименование параметра	Единица изм.	Значение параметра
1	Общая годовая перерабатывающая мощность разрабатываемых технологий по исходному сырью всех видов	тонн	не менее 100
2	Минимально допустимый процент выхода годного материала (изделий)	%	92

4.4.3 Требования к обеспечению охраны окружающей среды.

4.4.3.1 Разрабатываемые технологии должны иметь уровень отходов не более 7% по перерабатываемому сырью всех видов.

4.4.3.2 Разрабатываемые технологии должны базироваться как на отечественных материалах и комплектующих, так и материалах иностранного производства.

4.4.3.3 Требования по обеспечению охраны окружающей среды осуществляются в соответствии с действующими нормами и нормативами РФ.

4.4.3.4 Все технологические системы с жидкими средами должны быть замкнутыми, оборотными. Газоочистные системы, входящие в операции разрабатываемых технологий, должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

4.4.4 Требования по эксплуатации и времени работы.

4.4.4.1 Все разрабатываемые технологии должны иметь возможность работать в непрерывном режиме.

4.4.4.2 Срок службы до списания основного технологического оборудования не менее установленного поставщиком, но не менее 10 лет.

4.4.4.3 Разрабатываемые технологии должны обеспечивать 8-часовую, 2-х сменную, круглогодичную работу. Годовой коэффициент загрузки технологического оборудования должен быть не ниже 0,9 по всем процессам.

4.4.4.4 Значения показателей ресурсосбережения по каждой технологии должны быть определены на этапе изготовления опытного образца.

4.5 Необходимые требования к разрабатываемым конструкциям:

4.5.1. Габаритные размеры баллонов должны соответствовать аналогам и иметь оптимальные габариты при сборке модуля газозаправочного комплекса. Точное определение размеров должно быть проведено на этапе проектирования.

4.5.2. Конструкция баллона должна обеспечивать отсутствие осколков при разрушении.

4.5.3. Баллон не должен разрушаться с образованием осколков при пробитии его пулей.

4.5.4. Резьба горловины баллона должна быть устойчива к многократному (не менее 10 раз) монтажу и демонтажу вентиля.

4.5.5. Остальные требования для баллонов по ГОСТ Р 51753-2001, ГОСТ Р ИСО 11439-2010, ISO 11119-3-2013.

## 5. Этапы выполнения проекта

№ этапа	Наименование этапа. Содержание работ по этапу	Сроки выполнения с учётом времени на сдачу этапов и работы в целом (месяц, год)		Результат (что предъявляется)
		начало	окончание	
1	2	3	4	5
<b>Проектно-исследовательские работы по созданию полимерно-композитного газового баллона давления.</b>				
1	<p>Анализ физико-механических свойств материалов для герметизирующей оболочки (лейнера).</p> <p>Анализ механических характеристик существующих полимерных композиционных материалов.</p> <p>Выбор материалов силовой оболочки для согласованной работы пары «герметизирующая оболочка – силовая оболочка».</p> <p>Разработка ПКМ с деформационными характеристиками, приближенными к материалам лейнера.</p> <p>Исследование и оценка рациональных размеров полимерно-композитного баллона.</p> <p>Оценочный прочностной расчёт баллона.</p> <p>Определение схем намотки силовой оболочки баллона для обеспечения прочности и взрывобезопасности.</p> <p>Определение технологических параметров изготовления герметизирующей оболочки баллона.</p>	С даты заключения договора	Декабрь 2014 г.	Научно-технический отчет (промежуточный).

	<p>Определение технологических параметров изготовления силовой оболочки баллона.</p> <p>Отработка технологии намотки на модельных образцах. Изготовление модельных образцов баллонов и их испытания. Исследование ПКМ и материалов лейнера на образцах, полученных из моделей.</p> <p>Определение основных типоразмеров проектируемых ПКБ, габаритных размеров и внутреннего объема для использования как самостоятельно, так и в составе модульно-передвижного заправочного комплекса.</p>			
<b>Разработка рабочей конструкторской документации (КД). Отработка технологии изготовления ПКБ.</b>				
2	<p>Разработка и выпуск КД на баллоны.</p> <p>Разработка и выпуск технологической документации (ТД).</p> <p>Разработка КД на оснастку для изготовления и испытания изделий.</p> <p>Разработка комплексной программы экспериментальной отработки (далее – КПЭО) и выпуск частных программ отработки ПКБ.</p> <p>Изготовление оснастки.</p> <p>Отработка техпроцесса изготовления различных вариантов ПКБ в опытном производстве.</p>	Январь 2015 г.	Июнь 2015 г.	<p>Научно-технический отчет (промежуточный). Комплект конструкторской документации: - на баллоны; - на оснастку для изготовления и испытания изделий. Комплект технологической документации. Комплексная программа экспериментальной отработки ПКБ.</p>
3	<p>Изготовление 3-х опытных вариантов баллонов: - коммерческий баллон пониженной стоимости с заданной весовой эффективностью; - баллон высокого давления с повышенной весовой и прочностной эффективностью;</p>	Июль 2015 г.	Декабрь 2015 г.	<p>Научно-технический отчет (промежуточный).</p> <p>ТР на изготовление силовой оболочки баллона методом намотки.</p>

	<p>- баллон низкого давления.</p> <p>Испытания опытных вариантов баллонов.</p> <p>Выпуск компоновочного чертежа на МПЗК на базе контейнера 1СС по ГОСТ Р 53350-2009 (ИСО 668:1995).</p>			<p><b><u>В том числе индикаторы:</u></b></p> <p>- ТР на изготовление силовой оболочки баллона методом намотки.</p>
<p><b>Разработка методов неразрушающего контроля материалов и конструкций ПКБ. Изготовление опытной партии ПКБ. Изготовление опытного образца МПЗК.</b></p>				
4	<p>Разработка технологии неразрушающего контроля материалов и конструкций ПКБ.</p> <p>Изготовление опытной партии ПКБ.</p> <p>Автономная отработка ПКБ в соответствии с КПЭО и частными программами.</p> <p>Корректировка КД и ТД по результатам изготовления баллонов.</p> <p>Получение экспертного заключения государственного технического надзора на применение баллонов.</p>	Январь 2016 г.	Июнь 2016 г.	<p>Научно-технический отчет (промежуточный). ТР на проведение неразрушающего контроля материалов и конструкций ПКБ.</p> <p><b><u>В том числе индикаторы:</u></b></p> <p>- ТР на проведение неразрушающего контроля материалов и конструкций ПКБ.</p>
5	<p>Выпуск КД на модульно-передвижной заправочный комплекс на базе контейнера 1СС.</p> <p>Выпуск технико-экономического обоснования производства ПКБ и МПЗК.</p> <p>Подготовка технического задания (ТЗ) на проектирование технологической линии для серийного изготовления изделий.</p> <p>Проведение приемочных испытаний готовых изделий (ПКБ, МПЗК).</p> <p>Разработка ТУ на изделия (ПКБ, МПЗК).</p>	Июль 2016 г.	Декабрь 2016 г.	<p>Научно-технический отчет (заключительный). Комплект конструкторской документации на модульно-передвижной заправочный комплекс. Протоколы испытаний. ТУ на изделия (ПКБ, МПЗК).</p> <p><b><u>В том числе индикаторы:</u></b></p> <p>- ТУ на ПКБ. - ТУ на МПЗК.</p>

	Обобщение полученных результатов и составление научно-технического отчета.			
б	Освоение серийного производства ПКБ.  Реализация высокотехнологичной продукции.	Январь 2017 г.	Срок, указанный в заявке участника конкурса	Акт о выпуске продукции.  Счета-фактуры.

В ходе реализации проекта (до 2020 года) привлечение внебюджетных средств должно быть использовано в любых соотношениях как для финансового обеспечения НИОКР, так и для создания высокотехнологичного производства продукции с использованием результатов НИОКР, выполненных в рамках проекта, в том числе:

- привлечение инжиниринговых услуг; подготовка лабораторного производственного и исследовательского комплекса; подготовка производственных и иных помещений для проведения работ в рамках проекта; закупка технологического, исследовательского, испытательного, контрольно-измерительного и вспомогательного оборудования; проведение работ по пуско-наладке оборудования; подготовка или разработка исходных данных для проектирования серийного или малотоннажного производства; разработка проектно-сметной документации на строительство, реконструкцию и/или техническое перевооружение производства для малотоннажного, опытно-промышленного или промышленного выпуска продукции; выполнение части ремонтных работ и подготовка производственных помещений; проведение испытаний; подтверждение соответствия продукции и/или производства и другие виды работ, связанные с выполнением проекта.

## **6. Требования к разрабатываемой документации.**

6.1. Отчётная научно-техническая документация разрабатывается и оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001 «Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

ОНТД выполняется компьютерным способом в двух экземплярах. Один экземпляр представляется Заказчику, второй находится у Исполнителя.

6.2. При проведении разработки изделий должна быть обеспечена их патентная чистота в соответствии с ГОСТ Р 15.001-96.

Исполнитель осуществляет необходимые работы по патентованию принципиально новых конструктивно-технологических решений, разработанных в результате выполнения данной работы.

6.3. Конструкторская документация должна соответствовать требованиям ЕСКД и ЭД – ГОСТ 2.601-2006, ГОСТ 2.610-2006.

6.4. Разработка технологической документации должна осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 3.1105-84 «ЕСТД. Формы и правила оформления документов общего назначения».

6.5. Перечень представляемой документации определяется в соответствии с Методикой проведения экспертизы результатов реализации проекта (этапов проекта).

## **7. Порядок выполнения проекта.**

### **7.1 Выполнение проекта осуществлять:**

по ГОСТ 15.101-98 «Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ»;

по ГОСТ РВ 15.105-2001 «Система разработки и постановки продукции на производство. Военная техника. Порядок выполнения научно-исследовательских работ и их составных частей. Основные положения»;

по ГОСТ РВ 15.108-2003 «Система разработки и постановки продукции на производство. Военная техника. Порядок разработки, постановки на производство и снятия с производства материалов для изделий. Основные положения»;

по ГОСТ РВ 15.203-2001 «Система разработки и постановки продукции на производство. Военная техника. Порядок выполнения опытно-конструкторских работ по созданию изделий и их составных частей основные положения»;

по ГОСТ РВ 15.110-2003 «Документация отчетная научно-техническая на научно-исследовательские, аванпроекты и опытно-конструкторские работы»;

по ГОСТ Р 15.201-2000 «Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок

разработки и постановки продукции на производство»;

других действующих нормативных правовых актов и нормативно-технических документов.

#### **8. Целевые индикаторы и показатели.**

Объём реализации инновационной продукции, которая будет создана с использованием результатов НИОКР, полученных в ходе реализации проекта, нарастающим итогом к 2020 году – 800 млн. руб.

Количество разработанных технологий мирового уровня, прошедших опытную отработку – 3.

Количество полученных патентов и секретов производства (ноу-хау) – 2.

Количество вновь создаваемых высокопроизводительных рабочих мест в рамках проекта – 52.

## VII Проект договора

### Договор о предоставлении субсидий из федерального бюджета на реализацию комплексного инновационного проекта по созданию высокотехнологичной продукции № \_\_\_\_\_

Шифр «\_\_\_\_\_»

г. Москва

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.

Министерство промышленности и торговли Российской Федерации, далее именуемое «Министерство», в лице \_\_\_\_\_, действующего на основании \_\_\_\_\_, с одной стороны, и \_\_\_\_\_ именуемое в дальнейшем «Получатель», в лице \_\_\_\_\_, действующего на основании \_\_\_\_\_, с другой стороны, именуемые в дальнейшем Стороны, в соответствии со ст. 78 Бюджетного кодекса Российской Федерации, Правилами предоставления субсидий из федерального бюджета на поддержку развития производства композиционных материалов (композитов) и изделий из них в рамках реализации российскими организациями комплексных инновационных проектов по созданию высокотехнологичной продукции, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 30 октября 2013 г. № 972 (далее – Правила) и на основании протокола \_\_\_\_\_<sup>1</sup>, заключили настоящий договор о нижеследующем:

### 1. Предмет договора

1.1. Министерство предоставляет Получателю субсидию в порядке и на условиях настоящего договора на возмещение затрат в 2014 – 2016 годах на выполнение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ (далее – научно-исследовательские работы), непосредственно связанных с созданием продукции в рамках реализации инновационного проекта по созданию высокотехнологичной продукции по теме « \_\_\_\_\_ » (далее – инновационный проект), а Получатель обязуется использовать полученную

<sup>1</sup> Указывается название протокола заседания комиссии (рассмотрения заявок на участие в конкурсе либо оценки и сопоставления на участие в конкурсе).

субсидию исключительно по целевому назначению и реализовать указанный инновационный проект в соответствии с планом-графиком реализации инновационного проекта (Приложение № 1), являющимся неотъемлемой частью настоящего договора.

## 2. Порядок финансирования

2.1. Объем предоставляемой субсидии составляет \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ) рублей (без НДС), в том числе:

на 2014 год – \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ) рублей (без НДС);

на 2015 год – \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ) рублей (без НДС);

на 2016 год – \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ) рублей (без НДС).

2.2. Источник финансового обеспечения – федеральный бюджет по классификации: код прямого получателя (код главы) – \_\_\_\_, раздел \_\_\_\_, подраздел \_\_\_\_, целевая статья расходов – \_\_\_\_\_, вид расходов – \_\_\_\_, КОСГУ – \_\_\_\_.

2.3. Общий объем собственных средств Получателя и средств третьих лиц, привлеченных для выполнения инновационного проекта, указанного в настоящем договоре, составляет \_\_\_\_\_ (тыс. руб.).

2.4. Предоставление субсидии по договору осуществляется по безналичному расчету платежным поручением путем перечисления Министерством денежных средств на расчетный счет Получателя, указанный в настоящем Договоре.

2.5. Субсидия предоставляется Получателю в размере, соответствующем плану-графику финансового обеспечения расходов, связанных с реализацией инновационного проекта (далее - план-график финансового обеспечения расходов) (Приложение № 2), являющегося неотъемлемой частью настоящего договора.

2.6. В случае нарушения Получателем условия пункта 3.3.4. договора в первом полугодии текущего года, Получатель может перенести срок предоставления субсидии на второе полугодие текущего года с внесением изменений в план-график финансового обеспечения расходов, связанных с реализацией инновационного проекта, путем подписания Сторонами дополнительного соглашения.

В случае нарушения Получателем условия пункта 3.3.4. договора во втором полугодии текущего года Министерство отказывает Получателю в предоставлении субсидии в соответствии с пунктом 3.2.1. договора. Сумма субсидии, в размере, соответствующем плану-графику финансового обеспечения расходов, Получателю не предоставляется.

2.7. Размер субсидии корректируется (уменьшается) на размер остатка субсидии, предоставленной Получателю по настоящему договору, образовавшегося на дату окончания отчетного периода, путем подписания Сторонами дополнительного соглашения.

2.8. Перечисление получателю субсидии осуществляется на расчетный счет, открытый в кредитной организации или государственной корпорации «Банк развития и внешнеэкономической деятельности (Внешэкономбанк)», в сроки, установленные планом-графиком финансового обеспечения расходов.

### **3. Права и обязанности Сторон**

3.1. Министерство обязано:

3.1.1. Предоставить субсидию Получателю на цели, указанные в пункте 1.1. при условии соответствия предоставленных Получателем документов в соответствии с п. 3.3.4. настоящего договора Правилам;

3.1.2. Осуществлять проверку документов, необходимых для получения субсидии;

3.1.3. Осуществлять мониторинг реализации инновационного проекта в соответствии с планом-графиком финансового обеспечения расходов мероприятий, планом-графиком реализации инновационного проекта;

3.2. Министерство вправе:

3.2.1. отказать Получателю в предоставлении субсидии на этапах реализации инновационного проекта в случае:

а) несоблюдения условий договора;

б) недостижения целевых показателей, предусмотренных планом-графиком реализации инновационного проекта;

в) выявление фактов недостоверности представленных организацией сведений в документах, указанных в пункте 3.3.4. настоящего договора.

3.2.2. проводить проверки соблюдения Получателем целей, условий и порядка предоставления субсидии, предусмотренных договором, в том числе привлечением уполномоченных органов финансового контроля.

3.3. Получатель обязан:

3.3.1. Направить на реализацию инновационного проекта собственные средства и (или) средств третьих лиц в размере не менее \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) руб.

3.3.2. использовать предоставляемую субсидию исключительно на цели, указанные в п. 1.1 настоящего договора;

3.3.3. обеспечивать отдельный учет средств, полученных от Министерства по настоящему договору;

3.3.4. предоставлять в Министерство не позднее 15 дней до очередной даты предоставления субсидии, указанной в плане-графике финансового обеспечения расходов, следующие документы:

а) заявку на предоставление субсидии, составленную в произвольной форме и подписанную руководителем и главным бухгалтером Получателя, с указанием размера субсидии и платежных реквизитов Получателя;

б) справку о понесенных расходах на цели, указанные в пункте 1.1 настоящего договора, подписанную руководителем и главным бухгалтером Получателя;

в) справку, составленную в соответствии с методикой проведения экспертизы результатов реализации инновационного проекта, утвержденной Министерством;

г) справку налогового органа на последнюю отчетную дату, подтверждающую отсутствие у Получателя неисполненной обязанности по уплате налогов, сборов и иных обязательных платежей, подлежащих уплате в бюджеты бюджетной системы Российской Федерации в соответствии с законодательством Российской Федерации;

д) справку, составленную в произвольной форме и подписанную руководителем Получателя, о достижении целевых показателей инновационного проекта, указанных в плане-графике реализации инновационного проекта;

е) отчет, составленный по форме, утвержденной Министерством, о целевом использовании субсидии, предоставленной Получателю в соответствии с настоящим договором, и размере остатка предыдущей субсидии;

ж) выписки из расчетного счета Получателя, с которого осуществлялось финансовое обеспечение затрат, связанных с реализацией инновационного проекта, заверенные кредитной организацией или государственной корпорацией «Банк развития и внешнеэкономической деятельности (Внешэкономбанк)», в которой открыт расчетный счет Получателя, с 1 января года, в котором получена субсидия.

3.3.5. Ежегодно, в срок до 15 января года, следующего за годом предоставления субсидии, представлять в Министерство отчет о целевом использовании субсидии по форме, приведенной в Приложении № 4, являющемся неотъемлемой частью настоящего договора, с приложением копий документов, подтверждающих произведенные расходы.

3.3.6. Возвратить в текущем финансовом году остаток субсидии, не использованный в отчетном финансовом году, в случае неподписания Сторонами дополнительного соглашения в соответствии с пунктом 2.7. настоящего договора.

3.3.7. Достигнуть целевых индикаторов и показателей эффективности реализации инновационного проекта, указанных в Приложении № 3, являющемся неотъемлемой частью настоящего договора.

3.3.8. Предоставить Министерству по его требованию необходимые документы, относящиеся к предмету настоящего договора.

3.3.9. Обеспечить эффективное и целевое использование субсидии.

3.3.10. Представить в Министерство отчет о реализации инновационного проекта по форме, разработанной Минпромторгом России (Приложение № 5).

3.3.11. В случае расторжения договора в соответствии с п. 9.1 настоящего договора Получатель предоставляет в Министерство отчет в соответствии с подпунктом «в» пункта 15 Правил.

#### **4. Контроль за исполнением условий договора**

4.1 Министерство и уполномоченные органы государственного финансового контроля вправе проводить проверки соблюдения условий предоставления субсидий в соответствии с действующим законодательством.

4.2. Получатель обязан предоставлять Министерству и уполномоченным органам государственного финансового контроля по их требованию необходимые документы, относящиеся к предмету настоящего договора.

#### **5. Обстоятельства непреодолимой силы**

5.1. Стороны не несут ответственности за полное или частичное неисполнение предусмотренных договором обязательств, если такое неисполнение связано с обстоятельствами непреодолимой силы.

5.2. Сторона, для которой создалась невозможность исполнения обязательств по договору вследствие обстоятельств непреодолимой силы, не позднее \_\_\_\_\_ дней с момента их наступления в письменной форме извещает другую Сторону с приложением документов, удостоверяющих факт наступления указанных обстоятельств.

5.3. Доказательством наличия обстоятельств непреодолимой силы и их продолжительности является соответствующее письменное свидетельство уполномоченных органов и организаций.

#### **6. Ответственность Сторон**

6.1. За невыполнение или ненадлежащее выполнение настоящего договора Стороны несут ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации и условиями настоящего договора, если не докажут, что надлежащее исполнение обязательств по настоящему договору оказалось невозможным вследствие обстоятельств непреодолимой силы.

6.2. В случае установления фактов нарушения целей и условий предоставления субсидии, а также в случае недостижения целевых показателей,

предусмотренных планом-графиком реализации инновационного проекта, Получатель обязан в течение 10 рабочих дней со дня получения соответствующего требования Министерства возвратить полученную субсидию в доход федерального бюджета в порядке, установленном бюджетным законодательством Российской Федерации.

6.3. В случае если по итогам реализации инновационного проекта хотя бы один из показателей и индикаторов эффективности реализации инновационного проекта, указанных в договоре, составляет менее 100 процентов значения, заявленного в инновационном проекте и определенного договором, то Получатель субсидии уплачивает штраф в доход федерального бюджета, размер которого определяется согласно приложению № 2 Правил.

6.4. В случае расторжения настоящего договора в соответствии с п. 9.1. Получатель возвращает полученную субсидию в полном объеме в доход федерального бюджета в порядке, установленном бюджетным законодательством Российской Федерации в течение 10 рабочих дней с момента получения от Министерства уведомления о расторжении настоящего договора, а также уплачивает штраф в соответствии с Правилами.

## **7. Порядок разрешения споров**

7.1. Стороны принимают все меры для того, чтобы любые спорные вопросы, разногласия либо претензии, касающиеся исполнения настоящего договора, были урегулированы путем переговоров с оформлением совместного протокола урегулирования споров.

7.2. В случае недостижения взаимного согласия Сторон все споры передаются на рассмотрение в Арбитражный суд г. Москвы в соответствии с законодательством Российской Федерации.

## **8. Срок действия настоящего договора**

8.1. Настоящий договор вступает в силу и становится обязательным для Сторон с момента его подписания и действует в течение срока реализации инновационного проекта в соответствии с планом-графиком.

## **9. Порядок расторжения договора**

9.1. Настоящий договор может быть расторгнут Министерством в одностороннем внесудебном порядке, при письменном извещении Получателя о расторжении договора с указанием причины расторжения в следующих случаях:

9.1.1. неоднократного непредставления Получателем документов, предусмотренных пунктом 3.3.4. настоящего договора, в течение финансового года;

9.1.2. нецелевого использования средств субсидии;

9.1.3. невозможности реализации инновационного проекта.

9.2. Настоящий договор может быть расторгнут по взаимному согласию Сторон либо в порядке, предусмотренном гражданским законодательством Российской Федерации.

## **10. Заключительные положения**

10.1. Любые изменения, дополнения и приложения к настоящему договору, выполненные в письменной форме и подписанные каждой из Сторон, являются его неотъемлемой частью.

10.2. Стороны не могут передавать свои права и обязанности по настоящему договору третьим лицам, за исключением случаев, установленных действующим законодательством.

10.3. В случае изменения у какой-либо из Сторон местонахождения, названия, банковских или других реквизитов, или в случае реорганизации она обязана в течение десяти дней письменно известить об этом другую Сторону.

10.4. Во всем, что не оговорено в настоящем договоре, Стороны руководствуются действующим законодательством Российской Федерации, а также Правилами.

10.5. Настоящий договор составлен в трех экземплярах, имеющих одинаковую юридическую силу, один из которых передан Получателю, и два находятся в Министерстве.

### 11. Перечень приложений

Неотъемлемой частью договора являются следующие приложения:

- план-график реализации инновационного проекта (Приложение № 1);
- план-график финансового обеспечения расходов, связанных с реализацией инновационного проекта (Приложение № 2);
- целевые индикаторы и показатели эффективности реализации инновационного проекта (Приложение № 3);
- отчет о целевом использовании субсидии (Приложение № 4);
- отчет о реализации инновационного проекта (Приложение № 5).

### 12. Адреса Сторон и банковские реквизиты:

#### МИНИСТЕРСТВО:

Министерство промышленности и  
торговли Российской Федерации  
(Минпромторг России)

Адрес места нахождения: \_\_\_\_\_

ИНН \_\_\_\_\_

КПП \_\_\_\_\_

#### Банковские реквизиты:

Лицевой счет \_\_\_\_\_

р/с \_\_\_\_\_

БИК \_\_\_\_\_

#### ПОЛУЧАТЕЛЬ:

Полное наименование предприятия  
Адрес место нахождения: \_\_\_\_\_

ИНН \_\_\_\_\_

КПП \_\_\_\_\_

#### Банковские реквизиты:

Р/С \_\_\_\_\_

К/с \_\_\_\_\_

БИК \_\_\_\_\_

#### МИНИСТЕРСТВО:

\_\_\_\_\_  
(должность)

\_\_\_\_\_  
(подпись, фамилия и инициалы)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

#### ПОЛУЧАТЕЛЬ:

\_\_\_\_\_  
(должность)

\_\_\_\_\_  
(подпись, фамилия и инициалы)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Приложение № 1  
к договору  
от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.  
№ \_\_\_\_\_

## ПЛАН ГРАФИК РЕАЛИЗАЦИИ инновационного проекта

Номер этапа	Наименование этапа, содержание работ этапа	Результат (подтверждающие документы)	Сроки выполнения, начало и окончание	Контрольные события реализации инновационного проекта

**Министерство**

**Получатель**

\_\_\_\_\_  
(должность)

\_\_\_\_\_  
(должность)

\_\_\_\_\_  
(подпись, инициалы и фамилия)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.

\_\_\_\_\_  
(подпись, инициалы и фамилия)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.

М.П.

М.П.

Приложение № 2  
к договору  
от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2014 г.  
№ \_\_\_\_\_

План график финансового обеспечения расходов, связанных с реализацией инновационного проекта

тыс. руб.

Источники инвестиций в инновационный проект	2014 год		2015 год		2016 год		2017 год		N год	
	I полугодие	II полугодие								
собственные средства										
привлеченные средства										
бюджетные средства (субсидия) в т.ч. по статьям затрат:										

Министерство

\_\_\_\_\_  
(должность)

\_\_\_\_\_  
(подпись, инициалы и фамилия)

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2014 г.

М.П.

Получатель

\_\_\_\_\_  
(должность)

\_\_\_\_\_  
(подпись, инициалы и фамилия)

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2014 г.

М.П.

**Целевые индикаторы и показатели эффективности реализации  
инновационного проекта**

1. Объем реализации инновационной продукции;
2. Количество разработанных технологий мирового уровня, прошедших опытную отработку или переданных в производство;
3. Количество полученных патентов и секретов производства (ноу-хау);
4. Количество вновь создаваемых высокопроизводительных рабочих мест в рамках инновационного проекта.



Материалы									
Спецоборудование									
Заработная плата									
Страховые взносы на обязательное социальное страхование									
Накладные расходы (не более 250% от фонда з/п)									
Командировочные расходы									
Затраты по работам, выполняемым сторонними организациями: Всего В том числе по организациям:									

Руководитель организации – получателя

Главный бухгалтер организации – получателя

\_\_\_\_\_

М.П.

«\_\_» \_\_\_\_\_

М.П.

Приложение № 5  
к договору  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.  
№ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Наименование организации, получателя субсидии)

УДК \_\_\_\_\_  
№ госрегистрации \_\_\_\_\_  
Инв. № \_\_\_\_\_

**УТВЕРЖДАЮ**

\_\_\_\_\_  
(Должность руководителя организации)

\_\_\_\_\_  
(Роспись, инициалы, фамилия)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Договор от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
№ \_\_\_\_\_

**ОТЧЕТ**  
**о реализации инновационного проекта<sup>2</sup>**

\_\_\_\_\_  
(Наименование проекта)

**Шифр** «\_\_\_\_\_»

**Этап** \_\_\_\_ «\_\_\_\_\_»  
(Наименование этапа)

Москва 20\_\_

<sup>2</sup> Составляется поэтапно в соответствии с Планом-графиком реализации инновационного проекта начиная с даты завершения НИОКР и по итогам всего инновационного проекта

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>№ п/п</b>	<b>Номер и наименование раздела</b>	<b>№ стр.</b>
2.	Раздел I. Внедрение результатов НИОКР и организация производства	
3.	Раздел II. Результаты реализации инновационного проекта	
4.	Раздел III. Приложения	

Раздел I. Внедрение результатов НИОКР и организация производства.

1. Выполненные работы в соответствии с планом-графиком реализации инновационного проекта:

№ п/п	Выполненные работы на дату составления справки				
	Номер этапа	Сроки выполнения этапа: начало-окончание	Описание фактически выполненных работ	Полученный результат	В том числе целевые индикаторы и показатели эффективности реализации инновационного проекта
1.					

2. Предстоящие работы (работы к выполнению) в соответствии с планом-графиком реализации инновационного проекта:

№ п/п	Ожидаемые работы согласно плана-графика реализации инновационного проекта на дату составления справки				
	Номер этапа	Сроки выполнения этапа: начало-окончание	Содержание работ к выполнению	Планируемый результат	В том числе целевые индикаторы и показатели эффективности реализации инновационного проекта
1.					

3. Соответствие финансирования этапа работ по источникам плана-графика финансового обеспечения расходов:

№ п/п	Источники инвестиций в инновационный проект	Объем финансирования этапа по источникам		План-график финансового обеспечения расходов	
		Период	Сумма, тыс. руб.	Период	Сумма, тыс. руб.
1.	Всего				
	в том числе				
	Собственные средства				
	Привлеченные средства				

Приложение: Заключение о целевом направлении расходов за счет собственных и привлеченных средств – на \_\_\_\_\_ л.

## Раздел II. Результаты реализации инновационного проекта

### 1. Объем реализации инновационной продукции

Наименование инновационной продукции	Объем реализации*				
	с даты завершения НИОКР до 2017 г.	2017	2018	2019	2020
1	5	2	3	4	5
В натуральном выражении					
В денежном выражении, тыс. руб.					

\* (Для целей определения указанного показателя выручка от реализации высокотехнологичной продукции инновационного проекта учитывается в фактических отпускных ценах. К настоящему отчету должен прилагаться расчет указанного показателя на базе оборотно-сальдовых ведомостей, подписанных руководителем и главным бухгалтером).

### 2. Количество разработанных технологий мирового уровня, прошедших опытную отработку или переданных в производство:

№ п/п	Наименование технологии	Основание, по которому разработанная технология отнесена к технологии мирового уровня*
1	2	3

\* (Отнесение разработанной технологии к технологии мирового уровня в рамках определения расчета и подтверждения показателя эффективности «Количество разработанных технологий мирового уровня, прошедших опытную отработку или переданных в производство» осуществляется одним из следующих способов:

- на основе результатов проведения международного патентного поиска;
- на основе наличия международных патентов;
- на основе фактически подтвержденной реализации экспортной продажи готовой продукции, составляющей не менее 2% от общего объема выручки продукции инновационного проекта.

### 3. Количество полученных патентов и секретов производства (ноу-хау):

№ п/п	Наименование результата научно-технической деятельности (РНТД)	Вид охранного документа, № (индекс), дата	Владелец прав
1	2	3	4

### 4. Количество вновь созданных высокопроизводительных рабочих мест в рамках инновационного проекта

Количество созданных высокопроизводительных рабочих мест*	с даты завершения	2017	2018	2019	2020

	НИОКР до 2017 г.				
1	5	6	7	8	9
Со средне-специальным образованием					
С высшим образованием					
Со степенью кандидата наук					
Другие					

\* (Определение расчета показателя эффективности «Количество вновь создаваемых высокопроизводительных рабочих мест в рамках проекта» осуществляется одним из следующих способов:

- на основе расчета количественной разницы представленных сведений о среднесписочной численности работников на дату предоставления отчетности и дату подписания договора, представленных по форме, утвержденной Федеральной налоговой службой;

- на основе данных от исполнителя-Получателя субсидии по прохождению сотрудниками профессионального переобучения (повышения квалификации) по тематике выполняемого инновационного проекта и создания соответствующих высокопроизводительных рабочих мест для данных сотрудников.

## 5. Достижение целевых индикаторов и показателей эффективности (консолидировано)\*

Наименование	План (Заявлено)	Факт (Достигнуто)
1	2	3
Объем реализации инновационной продукции		
Количество разработанных технологий мирового уровня, прошедших опытную отработку или переданных в производство		
Количество полученных патентов и секретов производства (ноу-хау)		
Количество вновь созданных высокопроизводительных рабочих мест		

\* Достижение целевых индикаторов и показателей эффективности реализации комплексного инновационного проекта подтверждается заключением экспертов и может быть обеспечено организацией – получателем субсидии самостоятельно и (или) с участием дочерних либо зависимых Обществ, являющихся соисполнителями проекта, а также с привлечением предприятий, организующих промышленную постановку на производство разработанных в рамках научно-исследовательских работ технологий (в том числе в рамках заключенных лицензионных договоров), и выпуск соответствующей номенклатуры продукции.

### Раздел III. Приложения

1. Копии заявок (патентов) на охраноспособные технические решения и технологических документов, в которых выявлены секреты производства (ноу-хау), отчет(ы) о патентных исследованиях, выполненных в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96, заключения экспертного сообщества.

2. Оборотно-сальдовые ведомости, подтверждающие объем произведенной и отгруженной продукции всеми участниками проекта с использованием результатов НИОКР, полученных в ходе реализации проекта, заверенные в установленном порядке.

3. Сведения о среднесписочной численности работников на дату предоставления отчетности и дату подписания договора, представленных по форме, утвержденной Федеральной налоговой службой.

4. Справка о прохождении сотрудниками организации-получателя субсидий профессионального переобучения (повышения квалификации) по тематике выполняемого инновационного проекта и создании соответствующих высокопроизводительных рабочих мест для данных сотрудников, заверенная руководителем организации.

5. Заключение о достижении целевых индикаторов и показателей эффективности реализации комплексного инновационного проекта.

**VIII Требования к бизнес плану**

**"УТВЕРЖДАЮ"**

\_\_\_\_\_  
(должность руководителя организации)

\_\_\_\_\_  
(роспись, ФИО руководителя  
организации)

« \_\_\_\_\_ » 20\_\_ г.  
М.П. \_\_\_\_\_

БИЗНЕС-ПЛАН

**реализации комплексного инновационного  
проекта**

---

\_\_\_\_\_  
(название комплексного инновационного проекта)

Шифр « \_\_\_\_\_ »

## Содержание

1. РЕЗЮМЕ ПРОЕКТА
2. СВЕДЕНИЯ ОБ УЧАСТНИКАХ ПРОЕКТА.....
3. АНАЛИЗ РЫНКА И ОЦЕНКА ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРОЕКТА.....
4. МАРКЕТИНГОВЫЙ ПЛАН.....
5. ОПИСАНИЕ КОНЕЧНОЙ ПРОДУКЦИИ (УСЛУГ).....
6. ОБОСНОВАНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ РЕАЛИЗУЕМОСТИ.....
7. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ  
ПЛАН
  
8. **ПЛАН УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ.....**
9. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПЛАН.....
10. ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ПЛАН.....
11. ПРОГНОЗ ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОЕКТА.....
12. **ФИНАНСОВАЯ МОДЕЛЬ ПРОЕКТА.....**
13. ОПИСАНИЕ РИСКОВ.....
14. ПРИЛОЖЕНИЯ.....

## 1. Резюме проекта

Краткое описание проекта с указанием основных параметров.

- Цель и задачи проекта;
- Характеристика технического решения;
- Сроки реализации проекта, в том числе сроки реализации НИОКР;
- Сумма инвестиций по проекту, в том числе размер субсидии, собственные и/или привлеченные, заемные средства;
- Валюта проекта (курс доллара, евро);
- Индексы дефлятора;
- Исполнитель проекта.

Пункт «Цель и задачи проекта» должен обеспечивать выполнение требований Технического задания (п. 2), размещенного в конкурсной документации по теме проекта.

Пункт «Характеристика технического решения» должен обеспечивать выполнение требований Технического задания (п. 3), размещенного в конкурсной документации по теме проекта.

В пункте «Исполнитель проекта» указывается полное наименование организации – исполнителя проекта.

### Показатели финансовой эффективности инновационного проекта

№ п/п	№	Наименование показателя	Значение (по состоянию на дату окончания проекта)
1		Объем инвестиций в проект, тыс. рублей	
2		Срок окупаемости проекта (дисконтированный), лет	
3		Чистая приведенная стоимость проекта (NPV), тыс. рублей	
4		Внутренняя норма доходности (IRR), %	
5		Средневзвешенная стоимость капитала (WACC) (при необходимости)	
6		Доходность на собственный капитал (ROE) (при необходимости)	
7		Доходность на заемный капитал (% ставка) (при необходимости)	

### Показатели социально-экономической эффективности инновационного проекта

№ п/п	№	Наименование показателя	Значение (по состоянию на дату окончания проекта)
1.		<b>Производительность труда</b>	X
1.1		- по проекту, тыс. рублей /чел.	
1.2		- по отрасли, тыс. рублей /чел.	
2.		<b>Количество рабочих мест, всего</b>	
2.1.		- вновь созданные рабочие места, ед.	
2.2.		- модернизированные рабочие места, ед.	
3.		<b>Стоимость создания одного рабочего места, тыс. рублей</b>	
4.		<b>Коэффициент бюджетной эффективности федерального бюджета (без учета социальных взносов)</b> (Соотношение всех налоговых и неналоговых доходов федерального бюджета от реализации инвестиционного проекта (мероприятия) на объем вложенных бюджетных ассигнований федерального бюджета)	
5.		<b>Коэффициент бюджетной эффективности (без учета социальных взносов)</b> (Соотношение всех налоговых и неналоговых доходов бюджетов бюджетной системы Российской Федерации от реализации инвестиционного проекта (мероприятия) на объем вложенных бюджетных ассигнований бюджетов бюджетной системы Российской Федерации)	

## 2. Сведения об участниках проекта

В данном разделе приводятся сведения об участниках проекта:

2.1 Исполнитель проекта; (Указывается полное и краткое наименование предприятия, адрес, ф.и.о. руководителя, телефон)

2.2 Соисполнители и партнеры проекта (полное и краткое наименование).

## 3. Анализ рынка и оценка целесообразности проекта

### 3.1 Анализ рынка и конкурентов

В данном разделе необходимо описать и четко сформулировать рыночный сектор/сегмент, то есть ту часть рынка, на которую ориентированы товары/продукция/работы/услуги.

Описание рынка может быть представлено в свободной форме, при этом должны быть освещены следующие вопросы:

- Сектор/сегмент рынка;
- Группы потребителей;
- Наличие конкурентов в сегменте/секторе рынка;
- Перспективы развития рынка.

## 4. Маркетинговый план

В данном разделе кратко описывается маркетинговый план – способы продвижения товаров, продукции, работ (услуг) на рынке.

### 4.1 Рыночная стратегия

Необходимо описать принципы работы организации в выбранном сегменте рынка, предполагаемую долю рынка и способы ее расширения, возможные сценарии поведения в случае изменения объемов рынка и поведения конкурентов, перспективы работы на данном рынке.

Следует отобразить следующие аспекты рыночной стратегии:

- Политика ценообразования;
- Продвижение продукции;
- Соисполнители (контрагенты), партнеры.

При освещении принципов ценообразования, используемых в проекте, необходимо уделить внимание следующим направлениям:

- Использование ценовой политики для усиления рыночных позиций;

При описании торговой политики в рамках проекта следует отразить, каким образом организация предполагает продвигать на рынок свои товары/услуги. В частности, должны быть описаны условия гарантийного и сервисного сопровождения и т.д.

В отношении предполагаемых соисполнителей, партнеров, указываются сведения об их опыте работы на данном рынке, их репутации, а также об опыте взаимоотношений с исполнителем проекта.

### 4.2 План сбыта продукции

В данном разделе представляется план сбыта продукции, работ, услуг, который должен учитывать, технологические возможности организаций, участников проекта. План сбыта должен соотноситься с планом производства.

**5. Описание конечной продукции / услуг**

5.1 Краткое описание продукта (услуги)

5.2 Основные параметры

5.3 Требования к сертификации, лицензированию

Пункт «Основные параметры» должен обеспечивать выполнение требований Технического задания (п. 4), размещенного в конкурсной документации по теме проекта.

**6. Обоснование научно-технической реализуемости**

6.1 Требования к разрабатываемой документации;

6.2 Порядок выполнения проекта;

6.3 Перечень необходимых условий для серийного производства (лицензии, новые материалы, уникальные производственные установки, уникальное оборудование и инструментарий)

6.4 Обоснование экологической безопасности проекта

Пункт «Требования к разрабатываемой документации» должен обеспечивать выполнение требований Технического задания (п. 6), размещенного в конкурсной документации по теме проекта.

Пункт «Порядок выполнения проекта» должен обеспечивать выполнение требований Технического задания (п. 7), размещенного в конкурсной документации по теме проекта.

**7. Организационный план**

Должны быть представлены организационные схемы по всем основным этапам реализации проекта (создание технологий и материалов, внедрение результатов, производство продукции) и описан состав кооперации, соисполнителей, партнеров и роль каждого участника в достижении целевых индикаторов и показателей эффективности реализации инновационного проекта.

**8. План управления персоналом**

Указывается отдельно по всем участникам проекта (организации-получателя субсидии, соисполнителям и партнерам).

**9. Производственный план**

Производственный план должен содержать:

9.1 Описание производственного процесса;

9.2 Описание технического решения по проекту;

9.3 Наличие производственных мощностей и производственной и торговой

инфраструктуры;

9.4 Источники поставок сырья, материалов, оборудования;

9.5 Обеспеченность трудовыми ресурсами;

9.6 Планируемая производственная программа.

## **10. Инвестиционный план**

10.1 Направление инвестиционных вложений;

10.2 Источники финансирования;

10.3 График финансирования проекта

В разделе указывается информация об источниках финансирования проекта.

По заемным источникам финансирования указываются: условия выделения средств (срок, размер годовой платы за пользование средствами, способ финансирования, форма обеспечения возврата средств/зalog, залогодатель и прочие) в соответствии с установленной стоимостью финансовых ресурсов, текущей рыночной конъюнктурой.

В случае, если поступление финансовых средств осуществляются в виде вложений в акционерный капитал, то необходимо предоставить информацию по взносу каждого участника.

### **11. Прогноз финансовых результатов проекта**

В данном разделе приводятся предположения (нормативы) для формирования доходной и расходной части проекта, основные операционные и финансовые показатели проекта и его эффективности.

#### **11.1 Описание доходной части проекта по основным статьям**

Показатель	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год
Вид дохода 1					

#### **11.2 Описание прямых и операционных расходов по основным статьям**

Показатель	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год
Прямые расходы					
Статья 1					
Операционные расходы					
Статья 1					

## 11.3 Расшифровка капитальных затрат

Показатель	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год
Статья 1					

## 11.4 Показатели операционной эффективности

Показатель	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год
Наименование показателя 1					

## 11.5 Финансовые результаты (прибыли-убытки)

## 11.6 Денежный поток проекта

## 11.7. Анализ чувствительности проекта.

12. Финансовая модель проекта (указать сценарии базовый, оптимистический, пессимистический) в формате Excel

Составляется в соответствии с Методическими рекомендациями по оценке эффективности инвестиционных проектов, утвержденных Министерством экономики Российской Федерации, Минфином Российской Федерации, Государственным комитетом Российской Федерации по строительной, архитектурной и жилищной политике 21.06.1999 г. № ВК 477, в части касающейся финансовой модели проекта

## 13. Описание рисков

## 13.1. Описание рисков

## 13.2. Мероприятия по их минимизации

**14. Приложения:** 1. План-график реализации инновационного проекта;

2. План-график финансового обеспечения расходов, связанных с реализацией инновационного проекта;

3. Целевые индикаторы и показатели эффективности реализации инновационного проекта.

Руководитель проекта

\_\_\_\_\_  
(должность руководителя проекта)

\_\_\_\_\_  
(роспись, ФИО руководителя организации)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.

М.П.

**ПЛАН ГРАФИК РЕАЛИЗАЦИИ  
ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА  
Шифр «        »**

Номер этапа	Наименование этапа, содержание работ этапа	Результат (подтверждающие документы)	Сроки выполнения, начало и окончание

Руководитель проекта

\_\_\_\_\_  
(должность руководителя проекта)

\_\_\_\_\_  
(роспись, ФИО руководителя организации)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.

## План график финансового обеспечения расходов

тыс. руб.

Источники инвестиций в инновационный проект	2014 год		2015 год		2016 год		2017 год		N год	
	I полугодие	II полугодие								
Собственные средства										
Привлеченные средства										
Бюджетные средства										

Руководитель проекта

---

 (должность руководителя проекта)

---

 (роспись, ФИО руководителя организации)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.

**Целевые индикаторы и показатели  
эффективности реализации инновационного проекта**

Индикаторы (показатели) итогов выполнения проекта должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 1 и 2.

Таблица 1

Индикаторы	Количество по годам (нарастающим итогом), шт.			
	Всего	в том числе		
		2014	2015	2016
Количество разработанных технологий мирового уровня, прошедших опытную отработку или переданных в производство				
Количество полученных патентов и секретов производства (ноу-хау)				

Таблица 2

Показатели	Всего	Количество по годам (нарастающим итогом), млн. руб.			
		2014	...	...	2020
Объем реализации инновационной продукции, которая будет создана с использованием результатов НИОКР, полученных в ходе реализации проекта					
Количество вновь создаваемых высокопроизводительных рабочих мест в рамках проекта					

Индикаторы (показатели) итогов выполнения проекта должны быть не менее установленных Техническим заданием, размещенным в конкурсной документации по теме проекта.

Руководитель проекта

\_\_\_\_\_  
(должность руководителя проекта)

\_\_\_\_\_  
(роспись, ФИО руководителя организации)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.