

Министерство образования и науки Российской Федерации

Закрытое акционерное общество " Стратеджи Партнерс Групп"

**Разработка дорожных карт по приоритетным направлениям  
научно-технологического и инновационного развития**

*Государственный контракт № 13.521.11.1015 от 27.06.2011 г.*

**1 этап: Разработка методики формирования дорожных карт по приоритетным  
направлениям научно-технологического и инновационного развития (для  
продуктовых групп) и ее апробация для 5 дорожных карт**

# 1. Основные цели и задачи работы

Научно-исследовательские работы по теме «Разработка дорожных карт по приоритетным направлениям научно-технологического и инновационного развития» выполняются в рамках федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2013 годы».

Цель настоящих НИР — содействие формированию эффективной научно-технологической политики в Российской Федерации посредством разработки дорожных карт по приоритетным направлениям инновационного развития как основы для разработки стратегии и принятия управленческих решений.

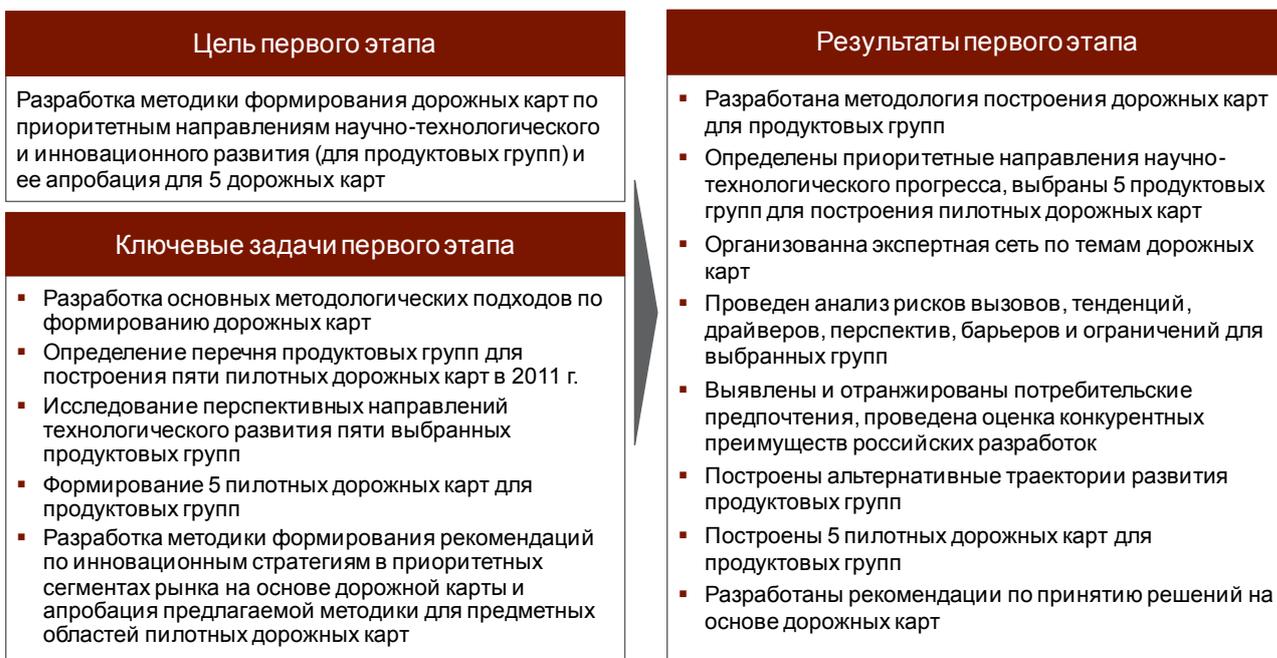
По итогам проекта органам государственной власти РФ будет предложен сбалансированный набор рекомендаций по поддержке приоритетных направлений научно-технологического и инновационного развития РФ, основанных на анализе и адаптации к российским условиям лучшего международного опыта и мнений ведущих экспертов по выбранным приоритетным направлениям.

Проект стартовал в июне 2011 года, его окончание планируется на май 2013 года.

В 2011 году были выполнены работы первого этапа НИР, а именно «Разработка методики формирования дорожных карт по приоритетным направлениям научно-технологического и инновационного развития (для продуктовых групп) и ее апробация для 5 дорожных карт».

Основными задачами первого этапа работы являются:

- Разработка основных методологических подходов по формированию дорожных карт
- Определение перечня продуктовых групп для построения пяти пилотных дорожных карт в 2011 г.
- Исследование перспективных направлений технологического развития пяти выбранных продуктовых групп
- Формирование 5 пилотных дорожных карт для продуктовых групп
- Разработка методики формирования рекомендаций по инновационным стратегиям в приоритетных сегментах рынка на основе дорожной карты и апробация предлагаемой методики для предметных областей пилотных дорожных карт



Выполненные в 2011 г. работы станут основой для последующих этапов проекта:

- Второй этап в 2012 г. — «Формирование шести дорожных карт для продуктовых групп (вторая очередь), определенных в ходе актуализации долгосрочного прогноза направлений научно-технологического развития на период до 2030 г.»
- Третий этап в 2013 г. — «Формирование семи дорожных карт для продуктовых групп (третья очередь), определенных в ходе актуализации долгосрочного прогноза направлений научно-технологического развития на период до 2030 г., и подготовка предложений по интеграции дорожных карт в процедуры принятия управленческих решений»

## **2. Методологические подходы проведения работы и используемая база данных**

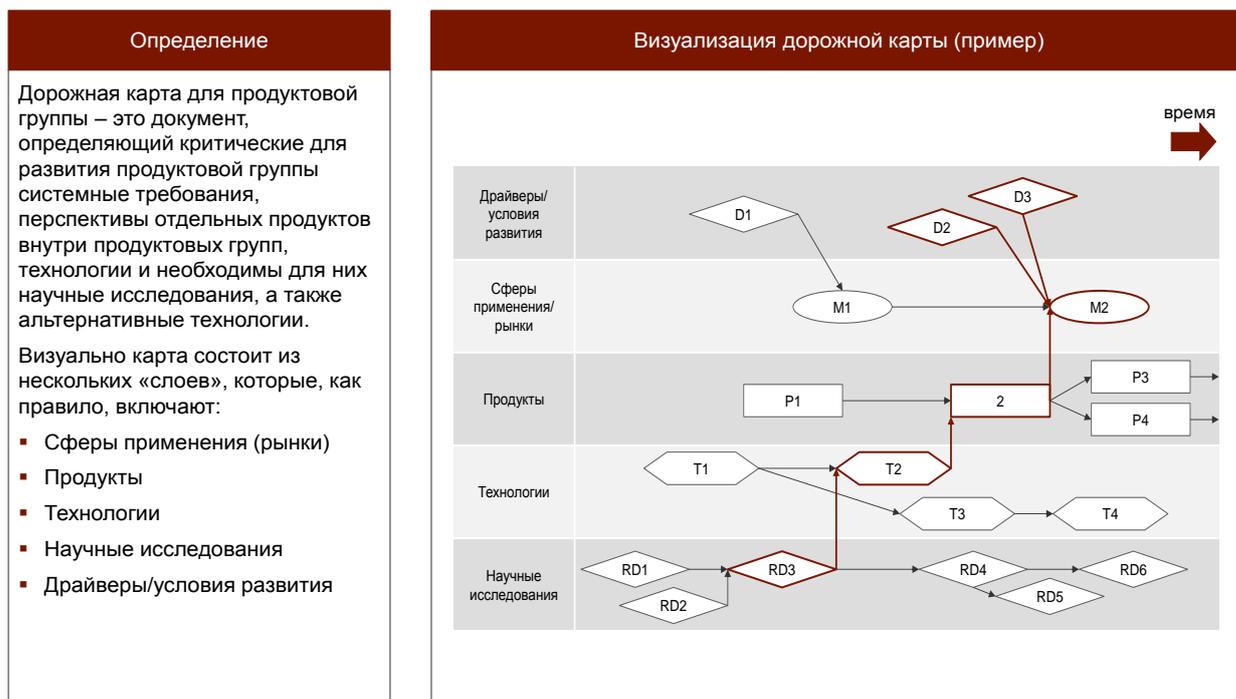
Методологические подходы по формированию дорожных карт по приоритетным направлениям научно-технологического и инновационного развития были разработаны на первой стадии проекта, на основе лучшего международного опыта и международных практик дорожного картирования и согласованы с ведущими специалистами национального исследовательского университета «Высшая Школа Экономики».

Дорожная карта для продуктовой группы – это документ, определяющий критические для развития продуктовой группы системные требования, перспективы отдельных продуктов внутри продуктовых групп, технологии и необходимы для них научные исследования, а также альтернативные технологии.

Визуально карта состоит из нескольких уровней, которые логически связаны между собой. В зависимости от исследуемой темы уровнями дорожной карты могут быть:

- Сферы применения / рынки
- Продукты
- Технологии
- Научные исследования
- Драйверы развития
- Условия развития

Дорожные карты, как правило, состоят из нескольких «слоев», соответствующих исследуемым группам технологий/продуктов.



Методология разработки дорожной карты подразумевает тесное сотрудничество с ведущими экспертами в предметной области карты (5 ключевых этапов)



Для реализации этапа проекта был использован широкий спектр информационных источников, основными из которых стали:

- Государственные приоритеты развития науки и технологий (перечни критических технологий, технололических платформ)
- Статистические данные по российским и международным публикациям (SCOPUS) и патентной активности (WIPO)
- Российские и международные прогнозные отчеты по развитию науки и технологий

- Мнения ведущих экспертов в исследуемых предметных областях пилотных дорожных карт

Разработка дорожных карт по приоритетным направлениям научно-технологического и инновационного развития — часть работ по долгосрочному прогнозу научно-технологического развития России.



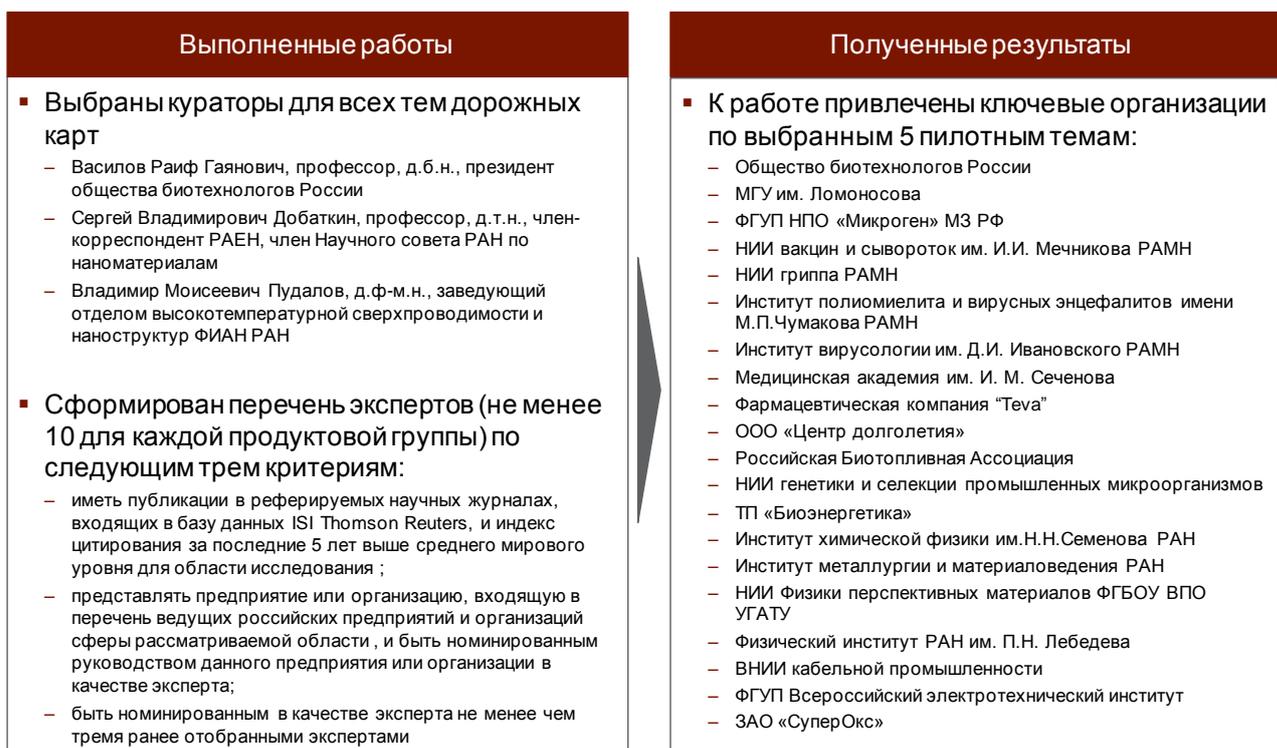
\* – два проекта: «Дорожные карты по приоритетным направлениям научно-технологического и инновационного развития (дорожные карты для продуктовых групп)», «Дорожные карты инновационного развития секторов российской экономики»

### 3. Ключевые результаты работы

В ходе работ первого этапа научно-исследовательских работ были выбраны пять продуктовых групп для формирования пилотных дорожных карт — средства профилактики и терапии инфекционных заболеваний, средства терапии заболеваний центральной нервной системы, биотопливо, объемные наноструктурированные стали и сплавы, провода на основе высокотемпературных сверхпроводников.

По выбранным темам при участии ведущих российских и зарубежных экспертов в соответствующих предметных областях разработаны дорожные карты и сформулированы предложения по их использованию в формировании и реализации государственной научно-технологической политики России.

В состав экспертов принявших участие в проекте, вошли ключевые эксперты по тематикам дорожных карт.



Для определения перспективных классов технологий проводился анализ долгосрочных вызовов, тенденций, рисков и ограничений.

Выполненные работы	Результаты анализа публикаций
<ul style="list-style-type: none"> <li>Проведен патентный анализ, анализ публикаций и анализ государственных документов</li> <li>Выделены перспективные классы технологий для разработки дорожных карт в 2011 г               <ul style="list-style-type: none"> <li>Биотехнологии</li> <li>Нанотехнологии</li> <li>Технологии сверхпроводимости</li> </ul> </li> <li>Проведен анализ долгосрочных вызовов и тенденций научно-технологического развития</li> <li>Проведен анализ драйверов и условий развития</li> </ul>	<p>Ключевые группы драйверов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Социальные (увеличение уровня жизни)</li> <li>Технологические (доступность высоких технологий)</li> <li>Экономические (приток инвестиций в науки о жизни)</li> <li>Экологические (глобальное потепление климата)</li> <li>Политические (изменение регулирования фин. рынков)</li> <li>Инфраструктурные (рост доступности авиаперелетов)</li> </ul>

Для перспективных классов технологий были выделены сферы приложения, из них были выбраны продуктовые группы для построения дорожных карт

Выполненные работы	Пример структурирования сфер приложения для биотехнологий																									
<ul style="list-style-type: none"> <li>Для каждого перспективного класса технологий были выделены ключевые сферы приложения</li> <li>Сферы приложения ранжировались по следующим четырем критериям:               <ul style="list-style-type: none"> <li>объемы рынков</li> <li>темпы роста рынков;</li> <li>возможность реализации крупных инновационных проектов;</li> <li>достаточно высокий уровень российских исследований и разработок в данной области;</li> </ul> </li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Класс технологий</th> <th>Сферы приложений</th> <th>Направления приложений</th> <th>Потенциальные приложения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6">Биотехнологии</td> <td rowspan="2">Медицина</td> <td>Медицина заболеваний</td> <td>• Средств борьбы с заболеваниями • Заболевания центральной нервной системы • Вирусно-инфекционные заболевания</td> </tr> <tr> <td>Усилители когнитивных функций</td> <td>• Увеличение скорости работы • Увеличение работоспособности</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Сельское хозяйство</td> <td>Агробиотехнологии</td> <td>• Растения устойчивые к различным природным условиям и болезням • Растения и продукты с полезными свойствами • Растения «фабрики», производящие белки и ферменты в заданных условиях</td> </tr> <tr> <td>Зоотехнологии</td> <td>• Животные с улучшенными продуктивными свойствами • Животные, не поражаемые заболеваниями человека • Увеличение разнообразия пород с целью выведения животных с заданными свойствами</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Отраслевые технологии</td> <td>Промышленность</td> <td>• Производство биопластиков • Производство биотоплива • Синтетическая химия</td> </tr> <tr> <td>Защита окружающей среды</td> <td>• «Биофильтрация» для очистки почвы • «Биофильтрация» для очистки воды • Производство биомассы / переработка отходов</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Платформенные технологии</td> <td>Биоинформатика</td> <td>• Обработка экспериментальных данных и прогнозная аналитика • Прогнозирование новых направлений для производства лекарств и вакцин</td> </tr> <tr> <td>Фармакогеномика</td> <td>• Синтез новых биологических молекул • Улучшение биосенсоров • Функциональная геномика, персонализация</td> </tr> </tbody> </table>	Класс технологий	Сферы приложений	Направления приложений	Потенциальные приложения	Биотехнологии	Медицина	Медицина заболеваний	• Средств борьбы с заболеваниями • Заболевания центральной нервной системы • Вирусно-инфекционные заболевания	Усилители когнитивных функций	• Увеличение скорости работы • Увеличение работоспособности	Сельское хозяйство	Агробиотехнологии	• Растения устойчивые к различным природным условиям и болезням • Растения и продукты с полезными свойствами • Растения «фабрики», производящие белки и ферменты в заданных условиях	Зоотехнологии	• Животные с улучшенными продуктивными свойствами • Животные, не поражаемые заболеваниями человека • Увеличение разнообразия пород с целью выведения животных с заданными свойствами	Отраслевые технологии	Промышленность	• Производство биопластиков • Производство биотоплива • Синтетическая химия	Защита окружающей среды	• «Биофильтрация» для очистки почвы • «Биофильтрация» для очистки воды • Производство биомассы / переработка отходов	Платформенные технологии	Биоинформатика	• Обработка экспериментальных данных и прогнозная аналитика • Прогнозирование новых направлений для производства лекарств и вакцин	Фармакогеномика	• Синтез новых биологических молекул • Улучшение биосенсоров • Функциональная геномика, персонализация
Класс технологий	Сферы приложений	Направления приложений	Потенциальные приложения																							
Биотехнологии	Медицина	Медицина заболеваний	• Средств борьбы с заболеваниями • Заболевания центральной нервной системы • Вирусно-инфекционные заболевания																							
		Усилители когнитивных функций	• Увеличение скорости работы • Увеличение работоспособности																							
	Сельское хозяйство	Агробиотехнологии	• Растения устойчивые к различным природным условиям и болезням • Растения и продукты с полезными свойствами • Растения «фабрики», производящие белки и ферменты в заданных условиях																							
		Зоотехнологии	• Животные с улучшенными продуктивными свойствами • Животные, не поражаемые заболеваниями человека • Увеличение разнообразия пород с целью выведения животных с заданными свойствами																							
	Отраслевые технологии	Промышленность	• Производство биопластиков • Производство биотоплива • Синтетическая химия																							
		Защита окружающей среды	• «Биофильтрация» для очистки почвы • «Биофильтрация» для очистки воды • Производство биомассы / переработка отходов																							
Платформенные технологии	Биоинформатика	• Обработка экспериментальных данных и прогнозная аналитика • Прогнозирование новых направлений для производства лекарств и вакцин																								
	Фармакогеномика	• Синтез новых биологических молекул • Улучшение биосенсоров • Функциональная геномика, персонализация																								

Из ключевых сфер приложения были выбраны 5 тем для построения пилотных дорожных карт, внутри тем были выделены ключевые сферы применения / продукты для детального освещения в картах.

**Выполненные работы**

- Перечень тем для построения пилотных дорожных карт
  - Средства профилактики и терапии инфекционных заболеваний
  - Средства терапии заболеваний центральной нервной системы
  - Биотопливо
  - Объемные наноструктурированные стали и сплавы
  - Провода на основе высокотемпературных сверхпроводников
- Важнейшие сферы применения / продукты определялись по следующим критериям:
  - Потенциальный объем рынка
  - Потенциал внедрения новых технологий
  - Затраты на лечение одного пациента (для заболеваний)
  - Заболеваемость (для заболеваний)
- Для каждой сферы применяя / продукта были выделены перспективные группы технологий



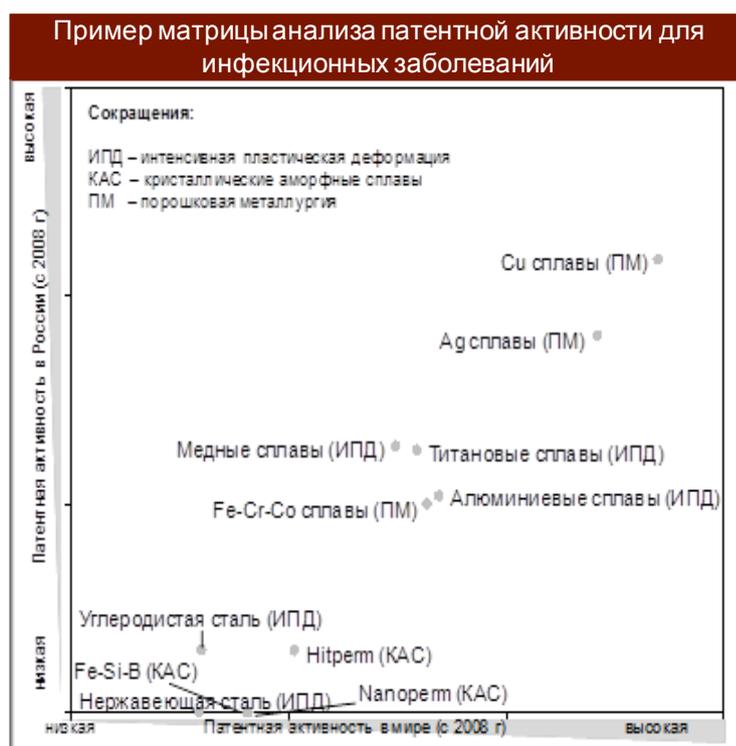
**Пример выделения перспективных групп технологий для биотоплива**

Биоспирты	Биодизель	Биогаз	Топливные гранулы и брикеты
Влажный помол Производство из целлюлозы Синтегазовое производство	Производство из масел и жиров Синтегазовое производство Производство из водорослей	Классическая биогазовая технология Интенсивная биогазовая технология Газификация	Производство из целлюлозы

Внутри каждой продуктовой группы для определения наиболее развивающихся направлений был проведен патентный анализ, анализ публикаций и исследовательских фронтов.

**Выполненные работы**

- Определены источники информации для последующего анализа
  - Questel
  - Web of Knowledge
  - SCOPUS
  - Research Fronts
- Проведены
  - патентный анализ
  - анализ исследовательских фронтов
  - анализ публикаций



За время выполнения проекта было проведено 12 экспертных панелей, включая 2 экспертные панели по каждой из продуктовых групп.

		<b>Результаты первых экспертных панелей для продуктовых групп</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Список приоритетных продуктов / сфер применения для охвата в дорожной карте</li> <li>Список перспективных технологий</li> <li>Список необходимых научных исследований</li> <li>Утвержденные критерии для приоритизации технологий и научных исследований</li> </ul>
		<b>Результаты вторых экспертных панелей для продуктовых групп</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Списки приоритетных технологий и научных исследований</li> <li>Дорожная карта продуктовой группы, построенная на флип-чарте</li> <li>Ключевые драйверы и условия развития</li> </ul>

Между первой и второй экспертной панелью проводились экспертные интервью и опросы потребителей.

**Результаты проведения экспертных интервью и опросов потребителей**

- При помощи экспертных интервью были получены следующие данные:
  - Точные формулировки необходимых научных исследований и разработок, технологических процессов и методов, материалов и др.
  - Логические связи между сферами применения, продуктами, технологиями, научными исследованиями и др.
  - Предварительный план научных исследований и разработок во времени
  - Ключевые драйверы и условия развития исследуемой предметной области
  - Оценки ожидаемых результатов использования новых/улучшенных технологий
  - Информация для SWOT-анализа российских исследований и разработок
  - Гипотезы относительно содержания разрабатываемой дорожной карты и ее оптимальной визуализации
- При помощи опросов потребителей были получены следующие данные:
  - Структура потребительских предпочтений
  - Приоритизированные потребительские свойства

**Фрагмент экспертной анкеты по VTSP проводам**

№	наименование технологической разработки	наименование научного исследования	наименование научной разработки	наименование научной разработки	наименование научной разработки	№1,3	№1,5	№1,6
01	Оптимизация метода прошивки							
02	И-карты							
03	Оптимизация дизайна упаковки							
04	Упаковочный материал							
05	Упаковочный материал							
06	Оптимизация фотолитографии							
07	Упаковочный материал							
08	Упаковочный материал							
09	Упаковочный материал							
10	Упаковочный материал							

**Фрагмент анкеты опроса докторов, занимающихся лечением гепатита С**

1. Оцените значимость каждого из перечисленных потребительских свойств, расставив их в порядке важности: от «1» - наиболее важное, до «6» - наименее важное. (Интервьюер! Пожалуйста, зачитайте ответы дважды)

1. Вид лечения (профилактика/терапия)	5. Частота применения препарата
2. Длина курса лечения	6. Эффект от применения препарата
3. Стоимость препарата	98. Затрудняюсь ответить
4. Форма препарата (таблетки, спрей...)	

Посредством выявления структуры и ранжирования потребительских предпочтений, определялись рыночные перспективы приоритетных продуктов.

Выполненные работы
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Сегментация рынка для каждой продуктовой группы</li> <li>▪ Выделение групп потребителей соответствующих сегментам рынка</li> <li>▪ Определение структуры и ранжирование потребительских предпочтений</li> </ul>

Пример структуры и ранжирования потребительских свойств для биотоплива			
▪ Сфера применения — генерация тепла и электричества			
Свойства	Биогаз	Топливные гранулы и брикеты	
Возможность использования в существующем оборудовании	Средняя значимость	Низкая значимость	
Полнота сгорания	Низкая значимость	Средняя значимость	
Стоимость	Высокая значимость	Высокая значимость	
Удельная теплота сгорания	Средняя значимость	Средняя значимость	
Экологичность	Низкая значимость	Низкая значимость	
▪ Сфера применения — моторные топлива			
Свойства	Биоспирты	Биодизель	Биогаз
Возможность использования в существующем оборудовании	Высокая значимость	Высокая значимость	Средняя значимость
Полнота сгорания	Средняя значимость	Высокая значимость	Средняя значимость
Стоимость	Высокая значимость	Высокая значимость	Высокая значимость
Удельная теплота сгорания	Высокая значимость	Высокая значимость	Высокая значимость
Экологичность	Средняя значимость	Средняя значимость	Низкая значимость

SWOT-анализ позволил детально оценить перспективные технологии.

Выполненные работы
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SWOT-анализ приоритетных технологий внутри продуктовых групп                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Сравнение сильных и слабых сторон российских разработок</li> <li>– Выявление рисков и угроз со стороны других технологий</li> <li>– Выявление возможностей для развития</li> </ul> </li> </ul>

Пример SWOT-анализ для метода равноканального углового прессования для наноструктурирования сталей и сплавов	
<b>Сильные стороны</b>	<b>Слабые стороны</b>
Возможность реализации непрерывного РКУП с заготовками неопределенной длины, с равномерной структурой по всей длине Высокая пластичность и сопротивление усталости	Обычный РКУП применим только для небольших заготовок и характеризуется неравномерной структурой
<b>Угрозы</b>	<b>Возможности</b>
Риск для запуска массового производства, связанный с необходимостью значительных дополнительных инвестиций в НИОКР Риск для запуска массового производства, связанный с невостребованностью улучшенных свойств материала производителями Риск того, что улучшение в свойствах не окупит рост себестоимости	Стимулирование рынков (сфер применения) материала Стимулирование производителей к повышению свойств материалов Стимулирование НИОКР по развитию технологий ИПД Стимулирование НИОКР по изучению и повышению свойств получаемых наноструктурированных материалов Стимулирование НИОКР, уменьшающих себестоимость производства при массовом производстве

Для продуктовых групп было построено два сценария развития: инерционный и активационный.

Выполненные работы	Основные направления государственной поддержки для перехода на активационный сценарий
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Разработана методика экспертного анализа альтернативных траекторий развития предметной области</li> <li>▪ Для каждой продуктовой группы построены инерционный и активационный сценарий</li> <li>▪ Выделены необходимые мероприятия для активационного сценария</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Программа целевых государственных закупок</li> <li>▪ Увеличение доступности венчурного финансирования</li> <li>▪ Увеличение доступности финансовых ресурсов для развития бизнеса</li> <li>▪ Повышение квалификации сотрудников</li> <li>▪ Эффективная деятельность академии наук</li> <li>▪ Эффективная система гос.управления</li> <li>▪ Укрепление защиты интеллектуальной собственности</li> <li>▪ Частичное субсидирование производства</li> <li>▪ Повышение доступности человеческих ресурсов для инновации и технологического обновления</li> <li>▪ Повышение доступности необходимого природного сырья, развитие инфраструктуры его транспортировки</li> </ul>

В результате работ было построено 5 продуктовых дорожных карт.

Выполненные работы	Слои дорожных карт	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Для каждой продуктовой группы были построены дорожные карты с следующими основными уровнями               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Сферы применения</li> <li>– Рынки</li> <li>– Продукты</li> <li>– Технологии</li> <li>– Научные исследования</li> <li>– Драйверы развития</li> <li>– Условия развития</li> </ul> </li> </ul>	Средства профилактики и терапии инфекционных заболеваний	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Грипп</li> <li>▪ ВИЧ / СПИД</li> <li>▪ Гепатит С</li> <li>▪ Туберкулез</li> </ul>
	Средства терапии заболеваний центральной нервной системы	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Болезнь Альцгеймера</li> <li>▪ Болезнь Паркинсона</li> <li>▪ Эпилепсия</li> <li>▪ Рассеянный склероз</li> </ul>
	Биотопливо	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Биоспирты (влажный помол, производство из лигноцеллюлозы, синтезгазовое производство)</li> <li>▪ Биодизель (производство из масел и жиров, синтезгазовое производство, производство из водорослей)</li> <li>▪ Биогаз (классическая биогазовая технология, интенсивная биогазовая технология, газификация)</li> <li>▪ Топливные гранулы и брикеты</li> <li>▪ Драйверы, условия развития и необходимые фундаментальные и поисковые исследования</li> </ul>
	Объемные наноструктурированные стали и сплавы	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Интенсивная пластическая деформация</li> <li>▪ Порошковая металлургия</li> <li>▪ Кристаллизация аморфных сплавов</li> </ul>
	Провода на основе высокотемпературных сверхпроводников	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Драйверы и условия развития</li> <li>▪ ВТСП-ленты (2G)</li> <li>▪ «Порошок в трубке» (Powder in tube)</li> <li>▪ Исследования, способные кардинальным образом изменить предметную область карты (Wild card)</li> </ul>

В качестве альтернативных источников потребительских свойств рассматривались как традиционные так и инновационные продукты.

Выполненные работы		Пример анализа альтернативных источников потребительских свойств для устройств на основе ВТСП проводов			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Для каждой сферы применения / продукта выделены альтернативные источники потребительских свойств</li> <li>▪ Проведен анализ альтернативных источников потребительских свойств</li> </ul>	Устройства на основе ВТСП проводов	Альтернативные источники потребительских свойств	Преимущества альтернативных источников	Недостатки альтернативных источников	
	Силовые кабели	Силовые кабели на основе меди и алюминия	Низкая себестоимость Распространенная технология	Потери при передаче электроэнергии Проблемы при передаче больших токов Необходимость строительства подстанций	
	Токоограничивающие устройства	Стандартные токоограничивающие устройства	Распространенная технология	Не могут работать при больших токах	
	Генераторы	Генераторы без сверхпроводящей обмотки	Низкая себестоимость Распространенная технология	Большой размер	
	Ветрогенераторы	Ветрогенераторы без сверхпроводящей обмотки	Распространенная технология	Большая масса и размер Низкая эффективность	
	Моторы и генераторы для транспорта	Моторы и генераторы для транспорта без сверхпроводящей обмотки	Низкая себестоимость Распространенная технология	Большая масса и размер	
	Источники сверхсильных магнитных полей	Источники сверхсильных магнитных полей на основе низкотемпературных сверхпроводников	Низкая себестоимость	Напряженность магнитного поля ниже чем у аналога с использованием ВТСП	
Трансформаторы	Трансформаторы без сверхпроводящей обмотки	Низкая себестоимость Распространенная технология	Необходимость в приобретении токоограничивающего устройства Большие размеры		

По результатам дорожных карт была разработана методика формирования рекомендаций по инновационным стратегиям.

Выполненные работы		Пример описания комбинированная форма реализации инструментов внедрения результатов дорожных карт	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Выделены формы реализации инструментов внедрения результатов дорожных карт:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Жесткая форма</li> <li>– Мягкая форма</li> <li>– Координация на основе общей программы</li> <li>– «Комбинированная» форма</li> </ul> </li> <li>▪ Проведен анализ форм реализации результатов дорожных карт</li> <li>▪ Разработана методика формирования рекомендаций по инновационным стратегиям</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Создание межведомственной комиссии по научно-технологическому развитию при Правительстве РФ, сферой деятельности которой будет являться координация программ научных исследований и разработок различных ведомств и их «увязка» с ориентирами, намеченными в рамках дорожных карт;</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Формирование ориентированной на ключевые направления развития фундаментальной науки программы государственных научных исследований;</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ «Мягкие» формы передачи знаний на основании дискуссий и экспертных обсуждений</li> </ul>	

## 4. Ключевые бенефициары (потребители)

Мы предполагаем, что полученные результаты могут быть применены при формировании государственной политики в области развития науки и технологий в РФ. Результаты проекта могут быть использованы в деятельности органов государственной власти РФ, формирующих и реализующих государственную научно-техническую политику. В частности на основе дорожных карт могут быть разработаны/уточнены:

- государственные программы;
- перечень приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации;
- перечень критических технологий Российской Федерации;
- перечень технологических платформ;
- программы инновационного развития акционерных обществ с государственным участием, государственных корпораций и федеральных государственных унитарных предприятий.

Ключевыми потребителями дорожных карт могут стать:

- Госкорпорации (например, «Роснано»)
- Технологические платформы (например, «Биоэнергетика», «Медицина будущего»)
- Федеральные научные фонды (например, Российский фонд фундаментальных исследований, Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере)
- Инновационные центры (например, Сколково)
- Инновационные предприятия (например, ФГУП «НПО «Микроген»)

Важно отметить, что эффективная реализация дорожных карт возможно только при скоординированном взаимодействии участников процесса научно-технологического и инновационного развития, в т.ч. органов государственной власти, научных организаций, производственных предприятий.

## 5. Основные исполнители НИР

В выполнении научно-исследовательских работ участвовали следующие организации:

- Закрытое акционерное общество «Стратеджи Партнерс Групп» ([www.strategy.ru](http://www.strategy.ru))
- Автономная некоммерческая организация «Центр экспертного сопровождения социальных программ»
- Общество с ограниченной ответственностью «Бауман Инновейшн»
- Общероссийская общественная организация «Общество биотехнологов России им. Ю. А. Овчинникова»
- Физический институт имени П.Н. Лебедева РАН
- Институт Metallургии и Материаловедения им. А.А. Байкова РАН

## 6. Эксперты-участники НИР

В формировании и обсуждении результатов научно-исследовательских работ участвовали следующие эксперты:

№	ФИО	Организация, должность
1.	Аблаев Алексей Равильевич	Российская Биотопливная Ассоциация, вице-президент
2.	Алымов Михаил Иванович	Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН (ИМЕТ РАН), заведующий лабораторией
3.	Аракелов Сергей Александрович	ООО «Биоинновация», генеральный директор
4.	Бойко Алексей Николаевич	Главный невролог города Москвы, сотрудник кафедры неврологии и нейрохирургии РГМУ, руководитель Московского центра рассеянного склероза
5.	Валиев Руслан Зуфарович	НИИ Физики перспективных материалов ФГБОУ ВПО УГАТУ, директор;  ФГБОУ ВПО УГАТУ, заведующий кафедрой нанотехнологий
6.	Василов Раиф Гаянович	Общество биотехнологов России, президент
7.	Высоцкий Виталий Сергеевич	ОАО «ВНИИ кабельной промышленности», директор отделения
8.	Геродес Георгий Анатольевич	Учреждение Российской академии наук Институт энергетических исследований РАН, старший научный сотрудник
9.	Глезер Александр Маркович	Институт металловедения и физики металлов имени Г. В. Курдюмова, ЦНИИчермет им. И.П. Бардина
10.	Дебабов Владимир Георгиевич	НИИ генетики и селекции промышленных микроорганизмов,
11.	Добаткин Сергей Владимирович	Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН (ИМЕТ РАН), заведующий лабораторией
12.	Дударев Степан Юрьевич	Координатор ТП «Биоэнергетика», начальник НТК «Инновационная энергетика»,
13.	Ельцев Юрий Фёдорович	ФИАН, Отделение физики твердого тела, Отдел высокотемпературной сверхпроводимости и сверхпроводниковых наноструктур
14.	Жариков Александр Иванович	НИИ Физики перспективных материалов ФГБОУ ВПО УГАТУ, заведующий лабораторией
15.	Журавин Игорь Александрович	Заведующий лабораторией сравнительной физиологии и патологии центральной нервной системы, Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова РАН
16.	Завалишин Игорь Алексеевич	Руководитель нейроинфекционного отделения НЦ (ранее НИИ) неврологии РАМН заслуженный деятель науки Российской Федерации
17.	Зверев Виталий Васильевич	Директор НИИ вакцин и сывороток им. И.И. Мечникова РАМН

№	ФИО	Организация, должность
18.	Кадыров Данис Ибрагимович	ОАО «Биотехнология», заместитель генерального директора
19.	Калошкин Сергей Владимирович	НИТУ «МИСиС», Институт физико-химии материалов, директор
20.	Карлов Владимир Алексеевич	Заведующий кафедрой неврологии и нейрохирургии Московского государственного медицинского стоматологического университета
21.	Кауль Андрей Рафаилович	МГУ, заведующий лабораторией химии координационных соединений Научный руководитель СуперОкс
22.	Киселев Олег Иванович	Директор НИИ гриппа РАМН.
23.	Кобаев Юрий Васильевич	ФИАН
24.	Красильников Игорь Викторович	Вице-президент Общества биотехнологов России, начальник Управления науки и инновационного развития ФГУП НПО «Микроген» МЗ РФ
25.	Ли Сергей Романович	SuperOx Japan LLC СЕО
26.	Лунин Владимир Глебович	Руководитель лаборатории биологически активных наноструктур
27.	Мальгинов Владимир Анатольевич	ФИАН, старший научный сотрудник
28.	Миляев Игорь Матвеевич	Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН (ИМЕТ РАН), ведущий научный сотрудник
29.	Михайлов Михаил Иванович	Директор Учреждение Российской академии медицинских наук Институт полиомиелита и вирусных энцефалитов имени М.П.Чумакова РАМН
30.	Молодык Александр Александрович	Международный университет природы, общества и человека, ведущий научный сотрудник
31.	Моргунов Игорь Григорьевич	Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К. Скрабина РАН
32.	Мясоедова Вера Васильевна	Институт химической физики им.Н.Н.Семенова РАН, главный научный сотрудник
33.	Народицкий Борис Савельевич	Заместитель директора по научной работе ГУ НИИ эпидемиологии и микробиологии им.Н.Ф.Гамалеи РАМН, научный руководитель компании «НТФарма»
34.	Панцирных Виктор Иванович	ОАО "ВНИИНМ"
35.	Петрухин Андрей Сергеевич	Заведующий кафедрой неврологии и нейрохирургии Российского государственного медицинского университета
36.	Полуменко Аркадий леонидович	Заместитель директора научно-исследовательского института биоэкономики
37.	Прилипов Алексей Геннадьевич	Заведующий лабораторией молекулярной генетики Института вирусологии им. Д.И. Ивановского РАМН
38.	Пудалов Владимир Моисеевич	ФИАН, заместитель руководителя ОФТТ, руководитель ЦКП ФИАН

№	ФИО	Организация, должность
39.	Рааб Георгий Иосифович	НИИ Физики перспективных материалов ФГБОУ ВПО УГАТУ, ведущий научный сотрудник, руководитель лаборатории "Методы интенсивной пластической деформации"
40.	Рикель Марк Окович	Nexans SuperConductors. Senior Scientist
41.	Рыбальченко Ольга Владиславовна	Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН (ИМЕТ РАН), научный сотрудник
42.	Сапунов Валентин Николаевич	Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
43.	Синеокий Сергей Павлович	НИИ генетики и селекции промышленных микроорганизмов, зам. директора ЦКП
44.	Синицын Аркадий Пантелеймонович	Лаборатория «Биотехнологии ферментов» Института биохимии им. А. Н. Баха РАН, Лаборатория «Физико-химии ферментативной трансформации полимеров» химического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова, заведующий лабораторией
45.	Угрюмов Михаил Вениаминнович	Руководитель Лаборатории гормональных регуляций им. Н.К. Кольцова РАН, вице-президент Российского физиологического общества им. И.П. Павлова, руководитель Лаборатории нейрогистологии ГУ «НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина» РАМН, профессор в Университете им. П. и М. Кюри (Сорбонна)
46.	Ундрин Игорь Михайлович	Директор НП институт эффективного долголетия, заместитель директора по научной работе ООО Центр долголетия
47.	Урываев Леонид Викторович	Руководитель лаборатории энзимологии НИИ вирусологии им. Д. И. Ивановского РАМН
48.	Федин Анатолий Иванович	Первый проректор – проректор по учебной работе и заведующий кафедрой неврологии ФУВ Российского государственного медицинского университета имени Н. И. Пирогова
49.	Фишер Леонид Михайлович	ФГУП ВЭИ им. В.И. Ленина
50.	Флейшман Леонид Самуилович	Энергетический институт им. Г. М. Кржижановского, ведущий научный сотрудник
51.	Шварц Геннадий Яковлевич	Медицинский директор компании "Тева", член Ученого Совета Всесоюзного научно-исследовательского химико-фармацевтического института и НИИ пульмонологии МЗ РФ
52.	Щербаков Андрей Викторович	НИИ Физики перспективных материалов ФГБОУ ВПО УГАТУ, ведущий инженер
53.	Яненко Александр Степанович	ГосНИИгенетика, директор ЦКП
54.	Яхно Николай Николаевич	Заведующий кафедрой нервных болезней Московской медицинской академии им. И. М. Сеченова, председатель Всероссийского общества неврологов

## 7. Библиография

В ходе проекта были использованы следующие ключевые источники:

- DSM, «Industrial (White) Biotechnology. An Effective Route to Increase EU Innovation and Sustainable Growth», 2010.
- European commission, «Synthetic biology», 2006.
- European technology platform, «Roads in nanomedicine toward 2020», 2009.
- European technology platforms, «Food for Life», 2007.
- European technology platforms, «Plants for the Future», 2005.
- Garcia, M.L. and Bray, O.H. (1997). “Fundamentals of technology roadmapping.” Report SAND97-0665, Sandia National Laboratories. См. в Phaal et al., 2010, p.8
- Henderson, Naomi R. (2009). Managing Moderator Stress: Take a Deep Breath. You Can Do This!. Marketing Research, Vol. 21 Issue 1, p28-29.
- Iarossi G., “The power of survey design: a user's guide for managing surveys, interpreting results, and influencing respondents”. Washington D.C.: World Bank Publications, 2006
- International Energy Agency, «Biofuels for transport. Technology roadmap», 2011.
- MDB Capital Group «MDB BrightLights Conference», 2011
- OECD Productivity Manual: A Guide to the Measurement of Industry-Level and Aggregate Productivity Growth. P.: OECD. – p. 125.
- OECD, «Biotechnology in agriculture and related natural resources to 2015».
- OECD, EU, Eurostat (2005). The Measurement of Scientific and Technological Activities: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data: Oslo Manual, Third Edition|| prepared by the Working Party of National Experts on Scientific and Technology Indicators, OECD, Paris. – p. 15
- Phaal R., Farrukh C., Probert D., “Roadmapping for Strategy and Innovation: Aligning Technology and Markets in a Dynamic World”. Cambridge: University of Cambridge, Institute for Manufacturing, 2010 – pp. 133-145
- Schmoch U. «Concept of a Technology Classification for Country Comparisons. Final Report to the World Intellectual Property Organization (WIPO)», Karlsruhe: Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research, 2008.
- Susproc, «Bioscience and Healthcare», 2009.
- The UK's National Centre for Biorenewable Energy, Fuels and Materials, «PHA and bio-derived PE to drive bioplastic packaging market to 2020», 2011.

- UK Government Office for Science, «Foresight Tackling Obesities: Future Choices. Project Report», 2007.
- UK office for science and technology, «Crop biotechnology: prospects and opportunities», 2005.
- UK Office of science and innovation, «Foresight Future Vision on Infectious Disease», 2006.
- UK office of science and technology, «Neuroscience and Drugs of Addiction», 2005.
- UK office of science and technology, «Science review in genomics», 2007.
- UK office of technology, «Science review in biosensors and biomarkers», 2007.
- UNIDO (2004). “Technology Roadmapping. (Feature Article)”, Make It Magazine, April 2004. Режим доступа: <http://www.makingitmagazine.net/>.
- UNIDO (2005). UNIDO Technology Foresight Manual. Organization and Methods. Volume 1. Vienna: UNIDO. – P. XI.
- US Department of Health and Human services, «Cost of Treatment by Medical Condition in 2008. Special Tabulations», 2009.
- US President’s Council of Advisors on Science and Technology, «National Nanotechnology Initiative», 2010.
- WHO, «TB Global plan to stop 2011-2015», 2010.
- WHO, BMI, «DALY by country 2030 forecast. BMI 2010 forecast for Russian Federation», 2009.
- WTEC, «Nanotechnology Research Direction for Social Needs in 2020», 2010.
- WTEC, «Regenerative Medicine», 2006.f
- База данных SCOPUS [Электронный ресурс]: <http://www.scitopics.com/topicindex.jsp>
- База данных Государственного Комитета Статистики [Электронный ресурс]: <http://www.gks.ru>.
- База данных деловой и аналитической информации «Фактива» [Электронный ресурс]: <http://www.factiva.ru>.
- База данных патентной документации Questel (подсистема Orbit) [Электронный ресурс]: <http://www.qpat.com>.
- Бауман Инновейшн, «Обзор по нанотехнологиям», М: Бауман Инновейшн, 2009 – 100 с.
- Бауман Инновейшн, «Развитие инновационных кластеров биотехнологии: международный опыт и возможности для России», М.: Бауман Инновейшн, 2003 – 46 с.

- Всемирный экономический форум, Евразийский институт конкурентоспособности (2011). «Доклад о конкурентоспособности России 2011: закладывающий фундамент устойчивого процветания». Ред. М. Д. Хануз, А. Н. Праздничных. Доклад подготовлен в сотрудничестве с ОАО «Сбербанк России» и компанией «Стратеджи Партнерс Групп». М.: ОАО «Сбербанк России». – стр. 65.
- Кауль А.Р., Токонесущие ленты второго поколения на основе высокотемпературных сверхпроводников / под ред. А. Гояла; М.: Издательство ЛКИ, 2009. – 432 с.
- Постановление Правительства РФ от 1 декабря 2004 № 715 «Об утверждении перечня социально значимых заболеваний и перечня заболеваний, представляющих опасность для окружающих».
- Указ Президента РФ от 07.07.2011 № 899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации»