

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«МАТИ - Российский государственный технологический

университет имени К.Э. Циолковского»

(МАТИ)

**Аналитическое резюме по результатам работы  
сети отраслевых центров прогнозирования за 2013г. по  
направлению  
«Транспортные и космические системы», МАТИ.**

Москва 2013

## Содержание

1 Основные цели и задачи работы .....	3
1.1 Основные цели и задачи проекта в целом.....	3
1.2 Цели и задачи этапов, выполненных в 2013 г. ....	4
1.3 Ожидаемые результаты.....	5
2 Методика проведения работы (методологические подходы) .....	7
3 Ключевые результаты работы .....	18
3.1 Информационная структура отраслевых баз данных и их программная реализация .....	18
3.2 Категории экспертов. Технологии взаимодействия с экспертами различных категорий.....	21
3.3 Организация взаимодействия с экспертами и проведение экспертных исследований.....	23
3.4 Разработка коммуникационной площадки .....	24
3.5 Система дорожных карт по каждому сегменту приоритетного направления «Транспортные и космические системы»; .....	25
3.6 Система информационной поддержки постоянно действующей коммуникационной площадки .....	29
3.7 Система подготовки и распространения разнообразной информации о ходе реализации и результатах прогнозов развития науки и технологий .....	31
4 Апробация работ.....	32
5 Ключевые бенефициары .....	34
6. Основные исполнители НИР .....	36
7. Эксперты - участники НИР .....	37
8 Заключение.....	39
9 Библиография.....	43

## **1 Основные цели и задачи работы**

### **1.1 Основные цели и задачи проекта в целом**

Целью проекта является формирование сети отраслевых центров прогнозирования (ОЦП) в рамках направления «Транспортные и космические системы» по следующим секторам: автомобильный транспорт; авиационный транспорт; морской транспорт; речной транспорт; железнодорожный транспорт; трубопроводный транспорт; космические системы.

В рамках реализации проекта предполагается решить следующие организационные задачи:

- Разработка образа сети, образа и роли центра прогнозирования, определения координатора деятельности сети. Разработка нормативной базы, включая, Положение о сети центров прогнозирования, Положение о центре прогнозирования; Регламента взаимодействия центров прогнозирования; типового Соглашения о сотрудничестве;

- Выявление, по каждому сегменту, ведущих вузов из числа университетов, составляющих ядро, вокруг которого при активном привлечении всех форм бизнеса будет сформирован соответствующий отраслевой кластер прогнозирования (центр прогнозирования);

- Формирование по каждому сегменту сети профессиональных экспертов в соответствующих сегментах и отраслях экономики;

- Разработка программы, единых стандартов и регламентов организации взаимодействия внутри каждого кластера прогнозирования, определение содержания, формата и сроков подготовки его материалов для реализации всех возложенных на него функций, а также программы, единых стандартов и регламентов организации взаимодействия между всеми кластерами входящими в данное направление.

- Формирование на базе каждого из формируемых кластеров (включая и общий для всего направления) для реализации его функций постоянно действующих коммуникационных площадок с участием различных категорий экспертов: представителей органов управления, ведущих НИИ и вузов, крупных компаний, бизнес-ассоциаций, технологических платформ. При этом одной из

важнейших коммуникационных площадок является информационный портал, относительно которого требуется:

- Разработать его концепцию;
- Сформулировать требования по сбору информации к участникам проекта;
- Разработать предложения по его развитию на регулярной основе, включая базы данных по источникам формирования указанного прогноза, в т. ч. справочников, структуры и полей таблиц.
- Создание системы, обеспечивающей распространение полученных в результате функционирования центров прогнозирования результатов.

## **1.2 Цели и задачи этапов, выполненных в 2013 г.**

Основными целями работ на четвертом и пятом этапах, выполненных в 2013 году, являлись: развитие методической базы и создание информационной базы сети отраслевых центров прогнозирования научно-технологического развития в области транспортных и космических систем; разработка системы информационной поддержки и распространения материалов, обобщение и оценка результатов НИР.

Основными задачами, решенными на четвертом и пятом этапах, стали:

- Создание на базе отраслевых центров прогнозирования отраслевых баз данных, включая формирование: базы данных по ведущим организациям и предприятиям (в т.ч. по промышленным предприятиям, НИИ и вузам); базы данных по экспертам (российским и зарубежным), в части программной реализации, информационном наполнении, тестировании и отладки указанных баз данных;
- Организация взаимодействия с различными категориями экспертов, включая: поддержку участия экспертов в разработке прогнозов научно-технологического развития и дорожных карт; формирование на базе вузов постоянно действующих коммуникационных площадок с участием различных категорий экспертов: представителей органов управления, ведущих НИИ и вузов, крупных компаний, бизнес-ассоциаций, технологических платформ; проведение экспертных исследований;

– Подготовка материалов для разработки системы дорожных карт по приоритетным направлениям научно-технологического и инновационного развития для областей, соответствующих профилю отраслевых центров прогнозирования научно-технологического развития.

– Разработка системы информационной поддержки постоянно действующей коммуникационной площадки в рамках центров прогнозирования научно-технологического развития в области транспортных и космических систем на базе МАТИ.

– Обеспечение распространения материалов, подготавливаемых участниками сети отраслевых центров прогнозирования, с использованием следующих форм: организация регулярных презентаций и обсуждений результатов прогнозов научно-технологического развития в разрезе соответствующих технологических направлений и отраслей; подготовка регулярных информационно-аналитических обзоров по глобальным тенденциям научно-технологического развития отраслей. Разработка системы подготовки и распространения разнообразной информации о ходе реализации и результатах прогнозов развития науки и технологий, направленной на различные категории пользователей (лиц, принимающих решения, научное сообщество, бизнес, население и др.), включая научные статьи, публикации в СМИ и другие материалы.

– Подготовка и публикация основных результатов НИР в ведущих профильных российских и зарубежных изданиях, размещение на общедоступных ресурсах в сети Интернет, представление не менее чем на трех российских и международных конференциях, семинарах и других научных и информационных мероприятиях по проблемам развития науки и инноваций. Представление Заказчику копий статей, тезисов выступлений на российских и международных научных конференциях и семинарах и др. материалов, подготовленных по результатам НИР.

### **1.3 Ожидаемые результаты**

В рамках выполнения работ по четвертому и пятому этапам в 2013 году ожидалось и были достигнуты следующие результаты:

– Описана информационная структура отраслевых баз данных и выполнена их программная реализация;

- Выделены категории экспертов, описаны технологии взаимодействия с экспертами различных категорий;
- Организовано взаимодействие с экспертами, проведено экспертное исследование и представлены его результаты;
- Описаны функции и архитектура типовой коммуникационной площадки, реализована коммуникационная площадка, обеспечивающая участие различных категорий экспертов; сформирован набор функциональных компонентов и модулей коммуникационной площадки
- Описана возможная система дорожных карт по каждому сегменту приоритетного направления «Транспортные и космические системы»;
- Подготовлены материалы для разработки системы дорожных карт по приоритетным направлениям научно-технологического и инновационного развития.
- Разработана система информационной поддержки постоянно действующей коммуникационной площадки; выполнена классификация информационных источников, составлен перечень информационных ресурсов,
- Разработана система подготовки и распространения разнообразной информации о ходе реализации и результатах прогнозов развития науки и технологий; Обеспечено распространение материалов, подготавливаемых участниками сети отраслевых центров прогнозирования;
- Подготовлены и опубликованы основные результаты НИР; Заказчику предоставлены копии статей, тезисов выступлений на российских и международных научных конференциях и семинарах и др. материалов, подготовленных по результатам НИР.

## **2 Методика проведения работы (методологические подходы)**

Ключевой составляющей при проведении работ, возложенных на центры прогнозирования, является систематическое получение достоверной и содержательной первичной информации, что может быть обеспечено исключительно привлечением экспертов.

Для решения вопроса взаимодействия с экспертами были разработаны и применены методики обработки мнений экспертов, а также принципы формирования коммуникационных площадок.

В результате организации взаимодействия с экспертами различных категорий выполняется экспертный анализ требуемой темы или направления, и, как следствие, возникает необходимость проведения обработки полученных экспертных оценок.

Экспертный анализ является одним из эффективных подходов к всестороннему изучению сложных проблем, в которых окончательное решение не явно – например, при осуществлении прогнозирования научно-технического развития или подготовки для него исходных данных и материалов.

Экспертный метод используется в тех случаях, когда невозможно или очень затруднительно применить методы объективного определения значений единичных или комплексных показателей объектов выбранной тематики такими методами как инструментальный, эмпирический или расчетный. Экспертные методы используют эвристические возможности личности (эксперта), позволяя на основе знания и опыта, интуиции специалистов, работающих в определенной области, получить оценку исследуемых явлений. Экспертные методы оценки могут использоваться при формировании сразу общей оценки (без детализации), а также при решении многих частных вопросов, связанных с определением конкретных показателей.

Сущность методов экспертных оценок заключается в проведении экспертами интуитивно-логического анализа проблемы с количественным суждением и формальной обработкой результатов. Полученное в результате обработки обобщенное мнение экспертов есть заключение о решении.

Итог экспертного метода оценки – получение некоторой интегральной оценки в условных единицах (баллах), которая была бы пропорциональна исследуемому свойству (критерию).

С целью повышения достоверности, точности, надежности и воспроизводимости экспертных оценок экспертизу осуществляют путем принятия группового решения компетентными людьми. Число экспертов, входящих в группу, зависит от требуемой точности средних оценок и, как правило, составляет от семи до двадцати человек.

На основе экспертной оценки устанавливается степень согласованности мнений экспертов по какому-либо исследуемому вопросу и степень объективности обоснования выводов экспертов. Достоверность коллективной экспертной оценки зависит от компетентности и эрудиции экспертов.

В организационном плане возможны следующие принципы работы группы экспертов:

1) Совместная коллективная экспертная оценка. Группа экспертов работает вместе, одновременно и дает общее заключение. Достоинством такой организации можно считать короткие сроки, малые затраты. Недостатком является влияние чужого мнения.

2) Экспертная оценка группы экспертов без личного взаимодействия. Осуществляется такая экспертиза в несколько этапов:

- сбор мнений;
- обработка мнений (статистическая);
- рассылка обработанных результатов (возврат);
- сбор мнений;
- обоснование больших отклонений;
- окончательная обработка (статистическая);
- формирование заключения.

Обобщенный алгоритм коллективной экспертной оценки представлен на рисунке 2.1. В зависимости от условий, целей и задач проведения коллективного экспертного опроса, некоторые шаги алгоритма могут не использоваться.



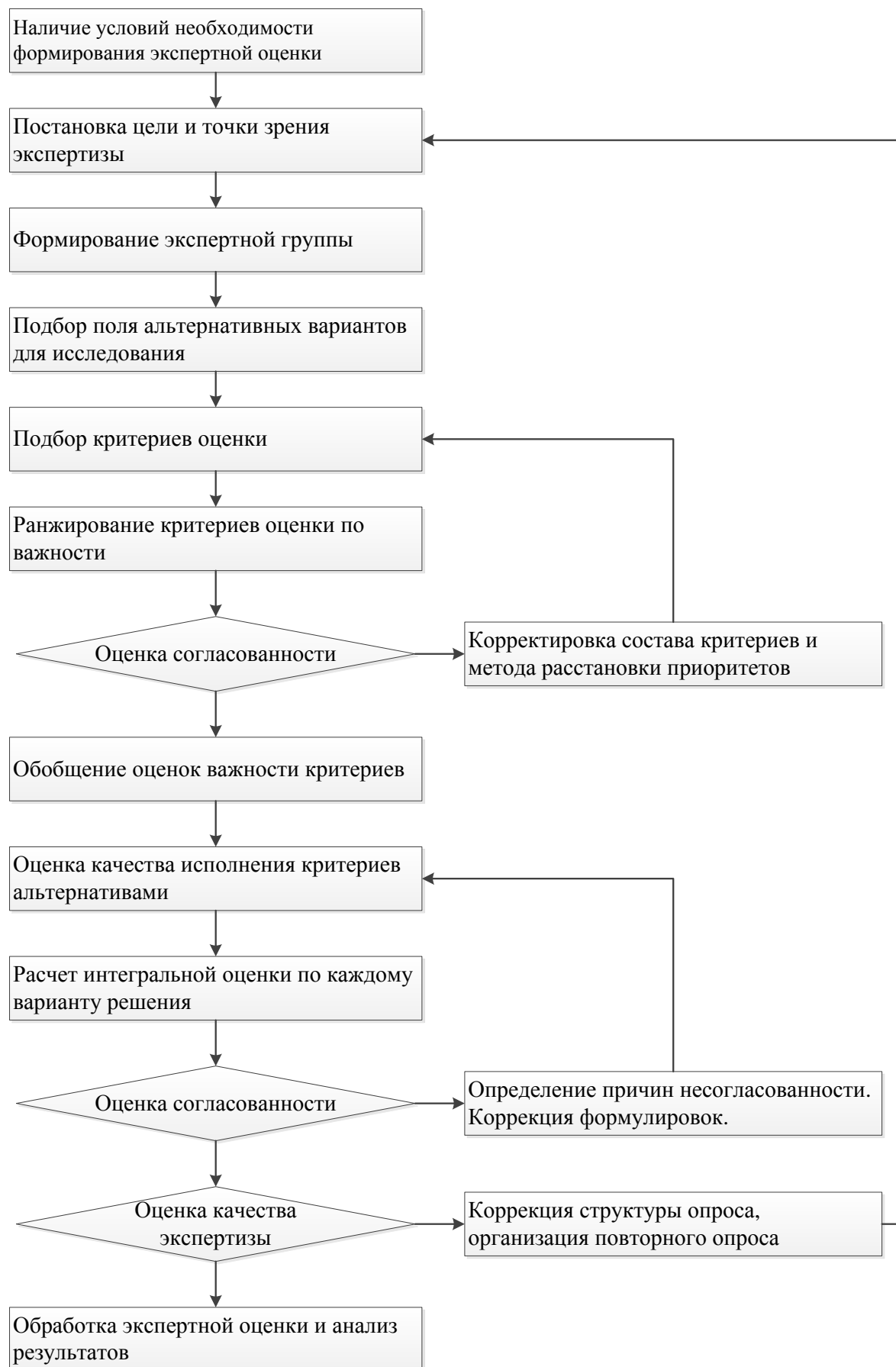


Рисунок 2.1 - Алгоритм экспертной оценки при коллективной экспертизе

Весьма важным и ответственным этапом экспертной оценки является обработка и анализ результатов опроса экспертов. Обработка экспертных оценок, полученных по результатам экспертных опросов, может выполняться с помощью различных методов.

Метод обобщения независимых характеристик состоит в том, что о наблюдаемом объекте дают независимые оценки различные люди (эксперты). Под обобщением характеристик здесь подразумевается не просто их суммирование для нахождения средних тенденций, а подробный анализ и синтез различных характеристик, в ходе которых отбрасывается все несущественное.

На основе экспертной оценки устанавливается степень согласованности мнений экспертов по какому-то исследуемому вопросу и объективность обоснования выводов экспертов. Достоверность коллективной экспертной оценки зависит от компетентности и эрудиции экспертов.

Для обобщения оценок необходимо собрать ответы всех экспертов и провести обобщение с учетом коэффициентов значимости мнений экспертов.

Типовая формула для обобщения мнений экспертов по одному вопросу имеет вид:

$$A = \frac{\sum_{i=1}^n a_i \cdot p_i \cdot k_i}{\sum_{i=1}^n k_i p_i}, \quad (1)$$

где  $A$  – обобщенная оценка, данная группой экспертов по одному вопросу (объекту, критерию...);

$a_i$  – оценка, данная объекту (факту, признаку, критерию...)  $i$  – м экспертом;

$n$  – количество экспертов в группе,

$k_i$  – "весовой" коэффициент значимости мнения  $i$  – го эксперта, [в долях единицы], как правило, отражает соответствие направления профессиональной деятельности эксперта тому направлению, в области которой производится экспертиза;

$p_i$  – коэффициент квалификации  $i$  – го эксперта, [в долях единицы], отражающий квалификационную степень (ступень) эксперта в той области, в которой производится экспертиза.

Обобщению правомерно подвергать только согласованные оценки. Согласованность мнений экспертов по какому-либо вопросу можно оценить по коэффициенту конкордации.

Для методов коллективной экспертной оценки этап обработки и анализа результатов опроса группы экспертов заключается в определении показателя обобщенного мнения и степени согласованности мнений экспертов по каждому вопросу, а также выявления экспертов, высказывающих оригинальные суждения и групп экспертов, придерживающихся противоположных точек зрения.

Определение показателя обобщенного мнения и степени согласованности мнений группы экспертов также возможно несколькими методами, наиболее распространенными из которых являются:

- Метод Дельфи;
- Метод комиссии;
- Метод отнесенной оценки;
- Метод ранговой корреляции.

При применении методов ранговой корреляции оценка относительной важности критериев может осуществляться путем назначения экспертами или некоторой количественной оценки, например, по 100-балльной системе, либо процедурой ранжирования объектов оценки.

Степень согласованности мнений экспертов в теории ранговой корреляции выражается через коэффициент конкордации ( $W$ ). Коэффициент конкордации может принимать значения от 0 до 1, причем 0 означает полную несогласованность мнений, а 1 – полное согласование мнений.

Задачи оценки согласованности мнений может быть сформулирована следующим образом. Пусть имеется:

$M$  – объектов оценки ( $m$  – номер объекта,  $m=1 \div M$ );

$n$  – экспертов ( $i$  – номер эксперта,  $i=1 \div n$ );

где  $M, n$  – натуральные числа.

Требуется распределить эти  $M$  объектов по  $M$  местам, оценивая некоторую характеристику объекта (задача ранжирования). Эксперт может присвоить

нескольким объектам одинаковые места, если их характеристика, по его мнению, одинакова.

Процедура ранжирования при коллективной экспертизе:

1) Составляется матрица ранжирования объектов размером  $(M \times n)$ . Что будет в столбцах, а что – в строках, принципиального значения не имеет. Главное, не ошибиться по смыслу суммирования

2) В таблице соответственно проставляются ранговые оценки, выставленные каждым экспертом каждому объекту ( $a_{im}$ ).

3) Стандартизация рангов. Если среди оценок объектов имеются равные, то необходимо выполнить процедуру стандартизации рангов. После стандартизации рангов значения в таблице корректируются

4) Проверка стандартизации матрицы. Если матрица ранжирования стандартизована, должно соблюдаться следующее условие:

Сумма рангов всех объектов по каждому эксперту  $S_m^{\text{эксн}_i}$  должна равняться сумме всех возможных рангов  $S_M$  (а сумма всех возможных рангов – это сумма натурального ряда от 1 до  $M$ ). Количество мест равно количеству объектов. То есть, для каждого  $i$ -го эксперта должно выполняться соотношение:

$$S^{\text{эксн}_i} = \sum_{m=1}^M a_{im} = a_{i1} + a_{i2} + \dots + a_{im} + \dots + a_{iM}, \quad (2)$$

$$S_M = \sum_{m=1}^M m = 1 + 2 + 3 + \dots + M = \frac{M \cdot (M + 1)}{2}. \quad (3)$$

Должно соблюдаться условие:  $S^{\text{эксн}_i} = S_M$ .

5) Определение обобщенного ранга объектов. Определяется сумма рангов, назначенных экспертами каждому объекту:

$$S_m = \sum_{i=1}^n a_{im}. \quad (4)$$

На основании определения суммы рангов каждого объекта строится обобщенный ранжированный ряд.

Оценка согласованности мнений экспертов:

Оценка согласованности мнений экспертов производится на основании определения рассеяния мнений от среднего.

1) Средняя сумма рангов, приходящаяся на каждый объект (одинакова для всех объектов):

$$S_{cp} = \frac{1}{M} \sum_{m=1}^M S_m, \quad (5)$$

где

$$\sum_{m=1}^M S_m = \sum_{i=1}^n S^{эксн-i} = n \cdot S_M, \quad (6)$$

следовательно

$$S_{cp} = \frac{1}{2} n(M + 1), \quad (7)$$

где  $M$  – количество объектов;  $n$  – количество экспертов.

2) Отклонение действительной суммы рангов от средней для каждого объекта:

$$\Delta S_m = S_m - S_{cp}.$$

3) Расчет квадратов отклонений:  $\Delta S_m^2$ .

4) Сумма квадратов отклонений:

$$\mathbf{S} = \sum_{m=1}^M \Delta S_m^2, \quad (8)$$

5) Максимально возможное значение суммы квадратов отклонений:

$$\mathbf{S}_{\max} = \frac{1}{12} n^2 \cdot (M^3 - M), \quad (9)$$

Максимальное значение сумма квадратов отклонений принимает в случае, когда все мнения экспертов совпадают и при этом среди рангов, данных экспертами нет одинаковых.

6) Коэффициент конкордации– коэффициент согласованности мнений экспертов ( $\mathbf{W}$ ):

$$W = S / S_{\max}, \quad (10)$$

или:

$$W = \frac{12 \cdot S}{n^2(M^3 - M)}, \quad (11)$$

где  $S$  – сумма квадратов отклонений всех оценок рангов каждого объекта экспертизы от среднего значения;

$n$  – число экспертов;

$M$  – число объектов экспертизы.

7) Заключение о степени согласованности экспертов.

Коэффициент согласованности может находиться в пределах:

$$0 \leq W \leq 1,$$

где  $W \Rightarrow 0$  – означает полную несогласованность экспертов, что требует принятия соответствующих мер по организации экспертной комиссии;  $W \Rightarrow 1$  – означает полное единство мнений экспертов;

Рассогласованность квалифицированных экспертов свидетельствует о высокой неоднозначности предмета анализа или о необходимости корректировки в постановке задач.

Номенклатура критериев оценки:

Критерий оценки при выборе решения – это параметр объекта, отражающий тот из наиболее существенных признаков желаемого решения или ту совокупность признаков, по которым отдельное решение можно выделить среди множества альтернативных.

Особенности критериев оценки:

- носят вероятностный характер;
- требуют распределения их по значимости;
- состав критериев меняется в зависимости от окружающих условий и точек зрения на объект при его оценке;
- меняется значимость критериев для ряда экспертных целей.

Комплект критериев может быть составлен группой экспертов методом мозгового штурма. Большое количество критериев повышает объективность и разрешающую способность оценки.

Ранжирование критериев по степени важности:

Существует много методов решения задач о расстановке приоритетов среди списка объектов (вариантов решений), основанных на математических процедурах разной сложности (статистика, векторная алгебра, анализ), имеющие различную степень точности. Возможны сочетания различных процедур на различных этапах оценки.

При выборе математической реализации процедуры оценки следует руководствоваться следующими характеристиками:

- количество рассматриваемых вариантов;
- степень близости параметров вариантов, степень их рассеяния;
- требуемая вероятностная точность выбора;
- быстрдействие принятия решения;
- разрешающая способность шкалы оценки и др.

Некоторые методы установления приоритетов:

- 1) Метод оценки по балльной шкале – наименее точная оценка, интуитивная, субъективная, зависит от квалификации оценивающего.
- 2) Ранжирование – распределение порядковых мест, полученных объектами, после расстановки приоритетов или оценки объектов (фактов, показателей).
- 3) Метод парного сравнения – более точный, чем предыдущий, позволяет распределить варианты в порядке возрастания (убывания) их некоторой субъективной характеристики.
- 4) Метод интегральной оценки. Комплексный (интегральный) критерий выступает в роли целевой функции.
- 5) Решение задачи о лидере на основе вычисления собственного вектора обратносимметричных матриц.
- 6) Метод анализа иерархий – анализ приоритетов в сетевых структурах связанных критериев, подкритериев, субкритериев (аналитические сети).
- 7) Направленный поиск – при большом количестве и ветвлении возможных вариантов.
- 8) Метод общего полезного эффекта – используется при не слишком большом числе (10-15) возможных вариантов и многокритериальной оценке. Полезный эффект выступает в роли целевой функции.

## 9) Экстремальный анализ целевых функций.

Возможны промежуточные и комбинированные решения. Методы отличаются быстродействием, трудоемкостью, разрешающей способностью и другими показателями алгоритмической эффективности.

Принципы построения типовой коммуникационной площадки.

Коммуникационные площадки возможно организовать в двух форматах:

- создание Интернет–портала;
- создание группы на базе ведущих вузов в области «Транспортных и космических систем», отвечающей за регулярное проведение на различных площадках экспертных обсуждений по тематическому плану, сформированному по заявкам центров прогнозирования.

Основными задачами коммуникационных площадок являются:

- Организация регулярного сетевого взаимодействия всех организаций и экспертов осуществляющих реализацию функций, возложенных на центры прогнозирования;
- Сбор и принятие во внимание откликов на результаты; от заинтересованных лиц и заказчиков проекта;
- Корректировка и валидация полученных в результате работы центров прогнозирования результатов, за счет привлечения большого числа экспертов;
- Выявление новых профессиональных экспертов;
- Распространение и продвижение полученных результатов;
- Развитие прогнозной культуры в административной, научной и предпринимательской среде.

Для формирования коммуникационных площадок на базе ведущих ВУЗов – Центров прогнозирования был разработан обобщенный алгоритм (рисунок 2.2).





Рисунок 2.2 – Обобщенный алгоритм разработки коммуникационной площадки

### 3 Ключевые результаты работы

#### 3.1 Информационная структура отраслевых баз данных и их программная реализация

Отраслевая база данных предприятий и организаций.

Для сбора необходимой актуальной информации от промышленных предприятий, компаний, осуществляющих перевозки пассажиров и транспортировку грузов, научных организаций и ВУЗов, проводящих исследования в области развития транспорта, выполнено создание базы данных по этим предприятиям и организациям, наполнение которой, в основном, осуществляется путем анкетирования. Участие предприятий и организаций в анкетировании носит добровольный характер и полученные в результате анкетирования оценки, прежде всего, направляются участниками опроса.

Информационная структура базы данных предприятий и организаций представлена на рисунке 3.1.



Рисунок 3.1 – Информационная структура отраслевой базы данных предприятий и организаций

Информационная структура базы данных экспертов (рисунок 3.2) построена таким образом, чтобы обеспечить выполнение следующих сервисных функций:

– Локализация области, в которой необходим эксперт. Поиск нужного эксперта как последовательно по дереву уточнения областей и, в конце концов, компетенций, так и возможность непосредственного перехода на любую нужную подобласть.

– Предоставление дополнительной информации о «качестве» эксперта: знаниях и умениях, типе (аналитик, синтетик, «генератор идей»), а также оценки деятельности эксперта в предыдущих экспертизах.

– Оценка обеспеченности экспертами и оценка потенциального участия эксперта в выполнении им работ по каждой из комплексных услуг, представляемых организацией, т.е. программная оболочка базы сигнализирует пользователю об отсутствии записей или недостаточной мощности списка экспертов по той или иной необходимой компетенции и проводить автоматическое ранжирование экспертов по каждой компетенции, а также среди экспертов, имеющих совпадающее множество компетенций.

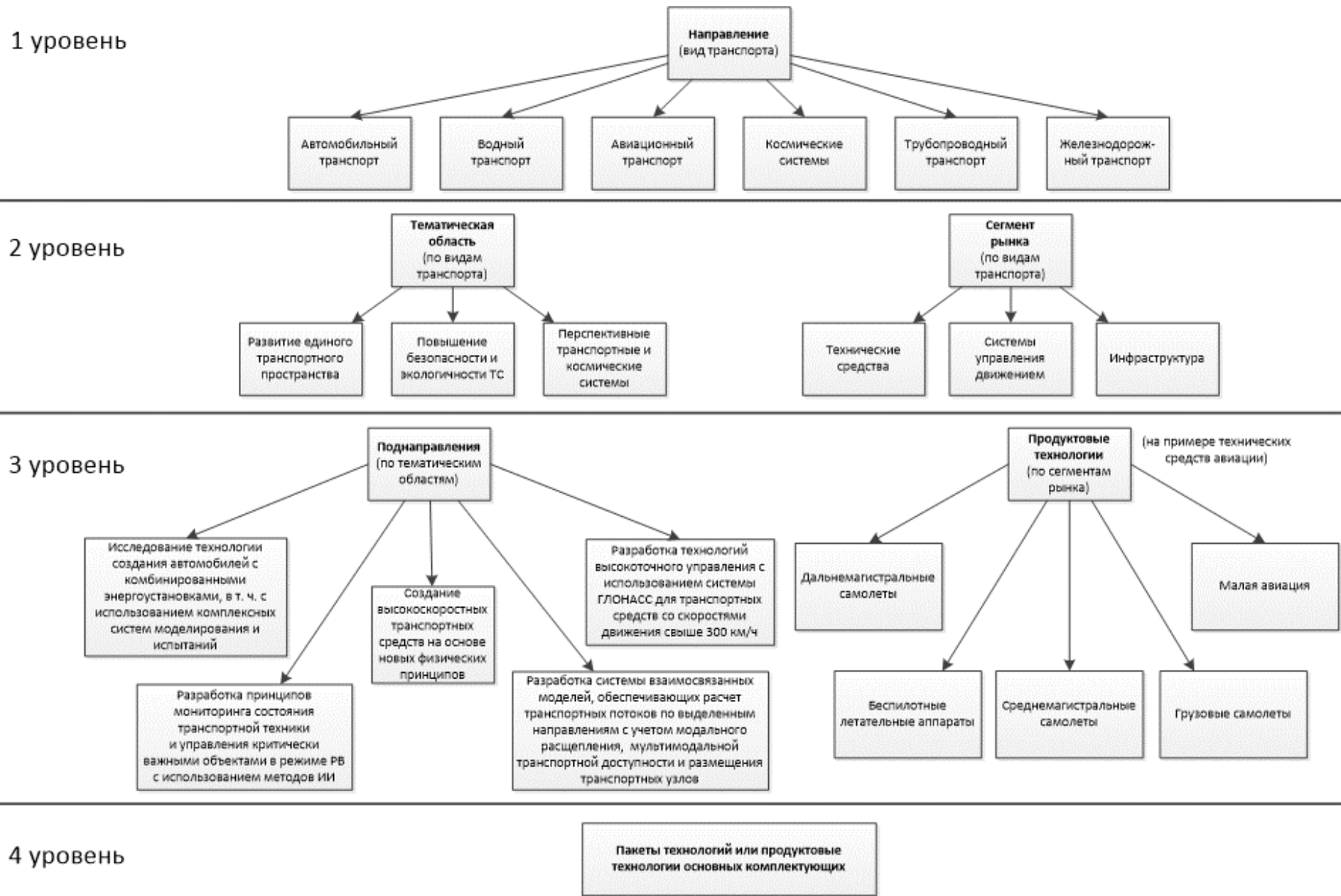


Рисунок 3.2 – Информационная структура отраслевой базы данных экспертов

Используемая СУБД (SQL Server) является реляционной. Все данные в реляционных БД представлены в виде таблиц (рисунок 3.3).

В состав отраслевых БД по экспертам и предприятиям входят таблицы, связанные между собой определенными отношениями, т.е. элементы связанных таблиц находятся в определенной зависимости друг от друга.

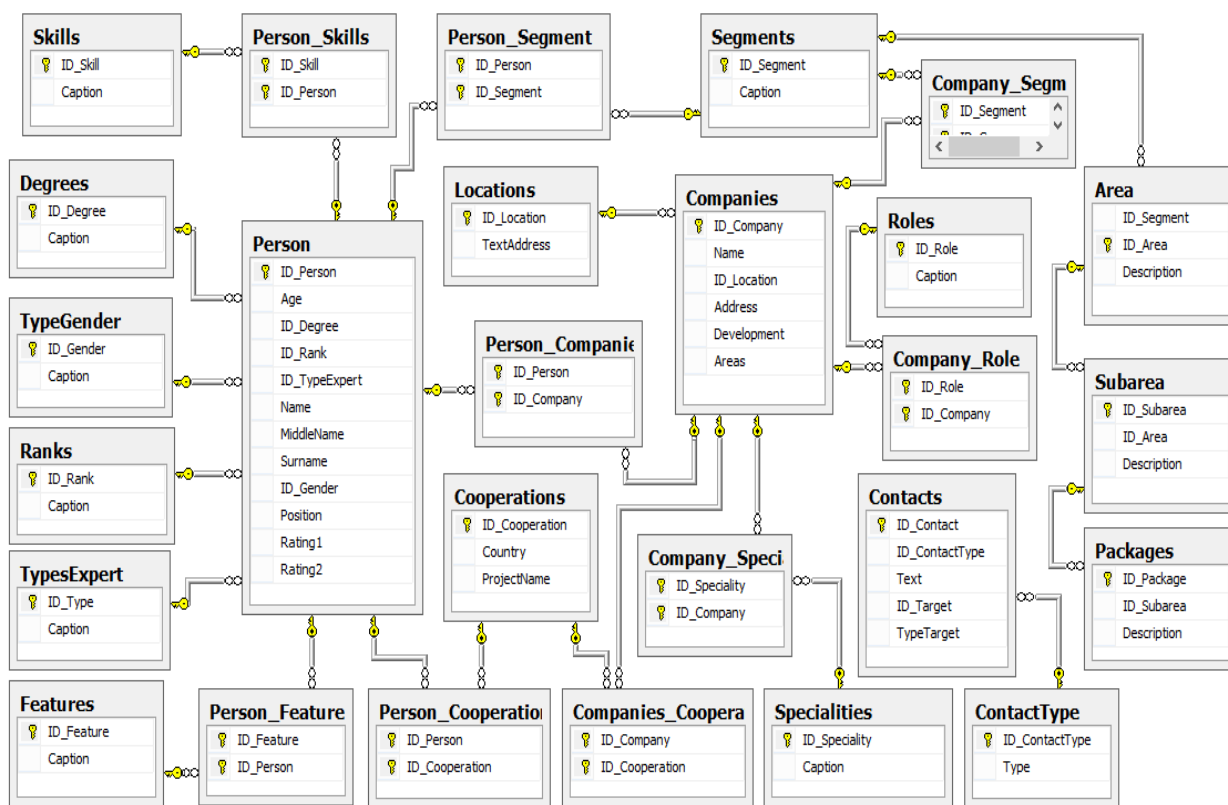


Рисунок 3.3 – Организация базы данных предприятий и экспертов

Для отраслевых баз данных разработаны хранимые процедуры, позволяющие осуществить заполнение полей таблиц баз данных, редактирование значений, а также удаление записей об экспертах и организациях.

Отраслевые базы данных прошли ряд проверок логической и физической целостности.

### 3.2 Категории экспертов. Технологии взаимодействия с экспертами различных категорий

Организация взаимодействия с экспертами так или иначе связана с необходимостью структуризации субъектов экспертного сообщества, привлекаемых к подготовке аналитических материалов по запросам заказчика.

Укрупненно признаки классификации экспертов по принадлежности к различным категориям представлены на рисунке 3.4.



Рисунок 3.4 – Категории классификации экспертов

В зависимости от этапа проведения экспертиз и формирования информационных материалов технологии работы с экспертами можно разделить на три класса:

1) Технологии подбора экспертов (и занесения их в отраслевую базу данных):

- Мониторинг, система поиска потенциальных кандидатов;
- Приглашение;
- Регистрирование, идентификация, категоризация;
- Актуализация, подтверждение, оценка качества.

2) Технологии обеспечения и сопровождения экспертных работ:

- Технологии мотивации привлечения к работе;
- Технологии формирования поля альтернатив: поиск, разновидности методов анализа, мозговой штурм и т.п.;

– Технологии извлечения мнений (знаний): анкетирование, интервьюирование, метод Дельфи и т.п.

### 3) Технологии обработки мнений экспертов:

- Методы обработки мнений экспертов с учетом их весовых категорий разной природы;
- Методы агрегатирования, интегрирования, обобщения;
- Технологии интерпретация результатов опросов, аналитических и информационных материалов (диаграммы и графики, корреляции, причинно-следственные диаграммы, структурные схемы и др.);
- Технологии оценки качества экспертизы по параметрам согласованности, точности и достоверности;
- Технологии продвижения результатов в научное, производственное и административное пространство.

### **3.3 Организация взаимодействия с экспертами и проведение экспертных исследований**

Проведено исследование на предмет выделения наиболее значимых крупных инновационных проектов (в т.ч. созданных продуктов, разработанных новых передовых технологий и т.д.), проведенных зарубежными исследователями за последние 5 лет, а также экспертное исследование по определению характеристик инновационных продуктов и услуг, оказывающих радикальное влияние на мировые рынки в долгосрочной перспективе по направлению «Транспортные и космические системы».

В отличие от анкет, построенных по вариантам вопрос/готовые варианты ответов, данная анкета целиком заполнялась каждым экспертом в виде свободных по формату ответов. Это было обусловлено тем, что формализация, например, результирующих технических характеристик таких разных проектов, как, например, скоростной поезд и омнифобный материал, слабо поддается приведению к единым рамкам или критериям.

Мотивы, побуждающие респондента участвовать в опросе, могут соответствовать целям исследования, противоречить им или быть нейтральными по отношению к ним. Не существует однозначного мнения о том, насколько повышается мотивация опрашиваемых, если их участие оплачивается.

Эксперты могут привлекаться к выполнению экспертно-аналитических исследований как в индивидуальном порядке, так и в составе экспертных комиссий, советов, рабочих групп и других представительств.

С целью повышения достоверности, точности, надежности и воспроизводимости экспертных оценок экспертизу осуществляют путем принятия группового решения компетентными людьми. Число экспертов, входящих в группу, зависит от требуемой точности средних оценок и, как правило, составляет от семи до двадцати человек.

На основе экспертной оценки устанавливается степень согласованности мнений экспертов по какому-либо исследуемому вопросу и степень объективности обоснования выводов экспертов. Достоверность коллективной экспертной оценки зависит от компетентности и эрудиции экспертов.

Разработан и апробирован обобщенный алгоритм коллективной экспертной оценки.

### **3.4 Разработка коммуникационной площадки**

Архитектурно коммуникационная площадка разделена на web-сайт (портал) и набор функциональных модулей (например, модуль почтовой рассылки и модуль опросов), реализованных в виде программных библиотек.

На основании проведенного анализа и принципов построения коммуникационной площадки выделены следующие элементы:

- Общедоступные информационные блоки:
  - Общая информация о центрах прогнозирования;
  - Текущие задачи центра прогнозирования;
  - Российские стратегические и программные документы в области транспорта;
  - Актуальные зарубежные исследования в области транспорта;
  - Промежуточные и итоговые результаты
- Функциональные модули и сервисы, доступные для групп экспертов:
  - Модуль опросов;
  - Форум;
  - Модуль почтовой рассылки;



- Рабочие пространства;
- Отраслевая база данных предприятий и экспертов;
- Система информационной поддержки;

Общее представление структуры коммуникационной площадки и местоположение веб-портала в данной структуре представлено на рисунке 3.5.

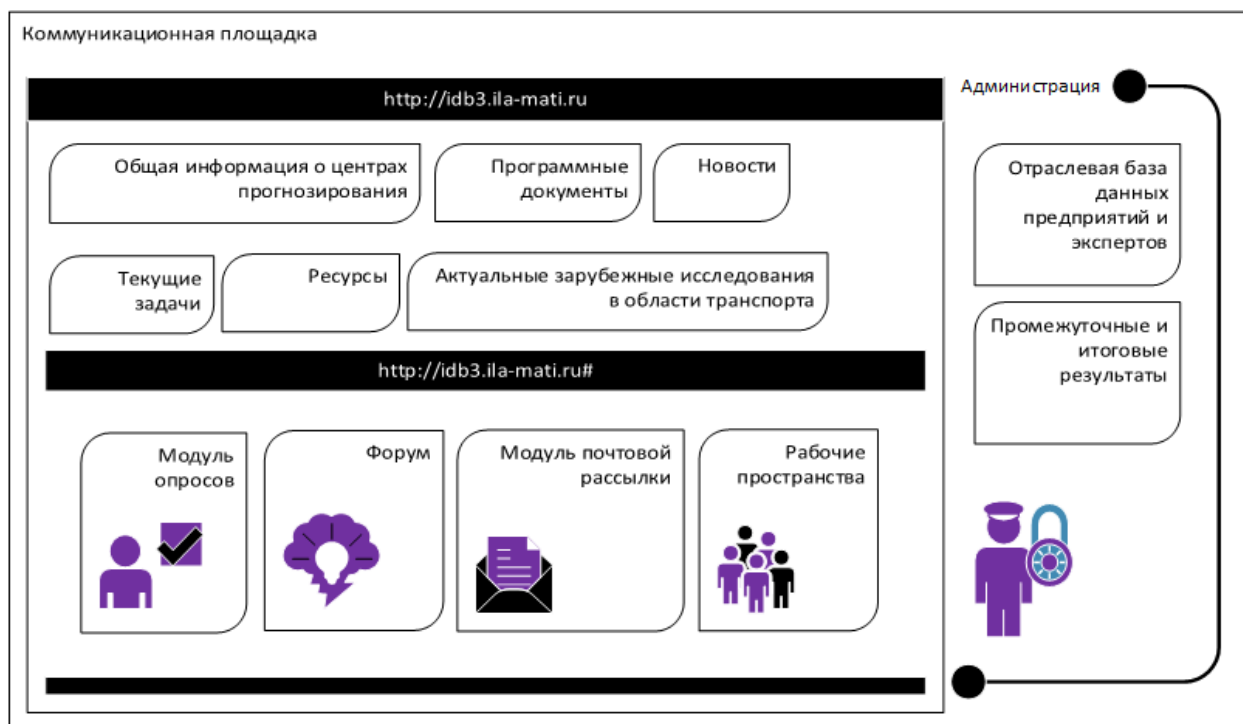


Рисунок 3.5 – Структура коммуникационной площадки

Действующая коммуникационная площадка отраслевого центра прогнозирования на базе МАТИ по приоритетному направлению «Транспортные и космические системы» доступна по адресу <http://idb3.ila-mati.ru/>.

### 3.5 Система дорожных карт по каждому сегменту приоритетного направления «Транспортные и космические системы»;

Для составления дорожных карт формирования облика инновационного развития общества в области транспортных и космических систем немаловажную роль играет выявление тех ключевых секторов, областей, направлений, где возможна реализация создания новой продукции, услуг, процессов и технологий, способных кардинальным образом влиять и изменять ход технологического, экономического и социального развития общества.

В качестве материалов для формирования системы дорожных карт был сформирован сводный (в виде таблицы) перечень тематических областей, областей

исследования и соответствующих им подобластей исследования и разработок по направлению «Транспортные или космические системы».

В целях выявления ключевых и перспективных секторов, областей, направлений для предварительного анализа был сформирован список с более полусотней возможных тематических направлений получения инновационной продукции и предоставления услуг, которые могут в наибольшей степени оказать радикальное влияние на мировые рынки в долгосрочном периоде.

Для сужения поля выбора возможных решений на один порядок был проведен экспертный опрос.

После проведения опроса был выполнен анализ его результатов, в частности определена плотность рассеяния потенциальных продуктов и услуг, определяющих инновационное развитие направления «Транспортные и космические системы» (рисунок 3.6).

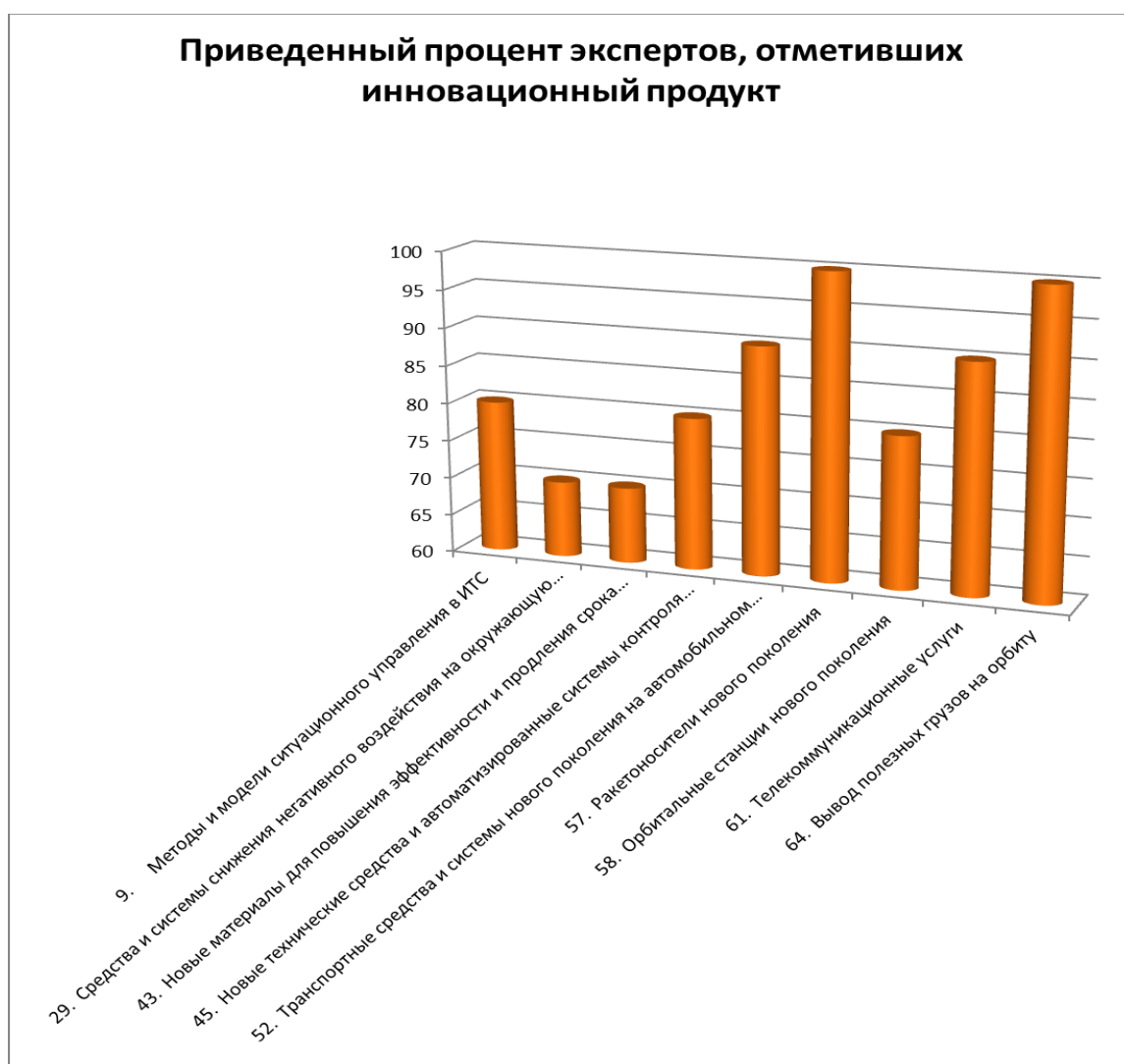


Рисунок 3.6 - Диаграмма плотности рассеяния потенциальных продуктов и услуг, определяющий инновационное развитие направления «Транспортные и космические системы», отмеченные экспертами

В качестве экспертной оценки предложенного опроса были отмечены наиболее вероятные вызовы (тренды), ответом на которые станет появление выделенных (в первом туре опроса) инновационных продуктов, услуг, а также тематические области, развитие которых является критичным для их создания. Матрица анкеты предполагает простановку флага индикатора на пересечении соответствующих продуктов и услуг и вызовов/трендов и тематических областей.

Плотность активности (критичности) влияния вызовов (трендов) на возникновение инновационных продуктов, технологий и услуг определяется средневзвешенным суммированием показателей, проставленных экспертами в строках трендов анкеты. Таким образом, анализируя статистические данные по диаграмме влияния (рисунок 3.7) можно выделить наиболее значимые тренды, влияющие на облик будущего.

Наиболее влиятельные инновационные продукты, услуги и технологии, определяющие облик будущего в части направления «Транспортные и космические технологии» характеризуются средневзвешенной плотностью флагов индикаторов, проставленных экспертами в столбцах анкеты опроса (рисунок 3.8).

Таким образом, методом итерационного сужения поля выбора приоритетов, можно определить:

А) Наиболее влиятельные тренды, определяющие облик направления инновационного развития «Транспортные и космические технологии», где необходимо сосредоточить наукоемкие фундаментальные и прикладные исследования;

Б) Наиболее важные тематические области, ответственные за инновационное технологическое развитие общества в долгосрочной перспективе (до 2050 г.), где рационально сосредоточить внимание государственных управляющих структур;

В) Наиболее влиятельные инновационные продукты, услуги и технологии, определяющие облик будущего в части направления «транспортные и космические технологии», чьи акции на разработки можно приобретать сейчас с расчетом на серьезную прибыль в долгосрочной перспективе.

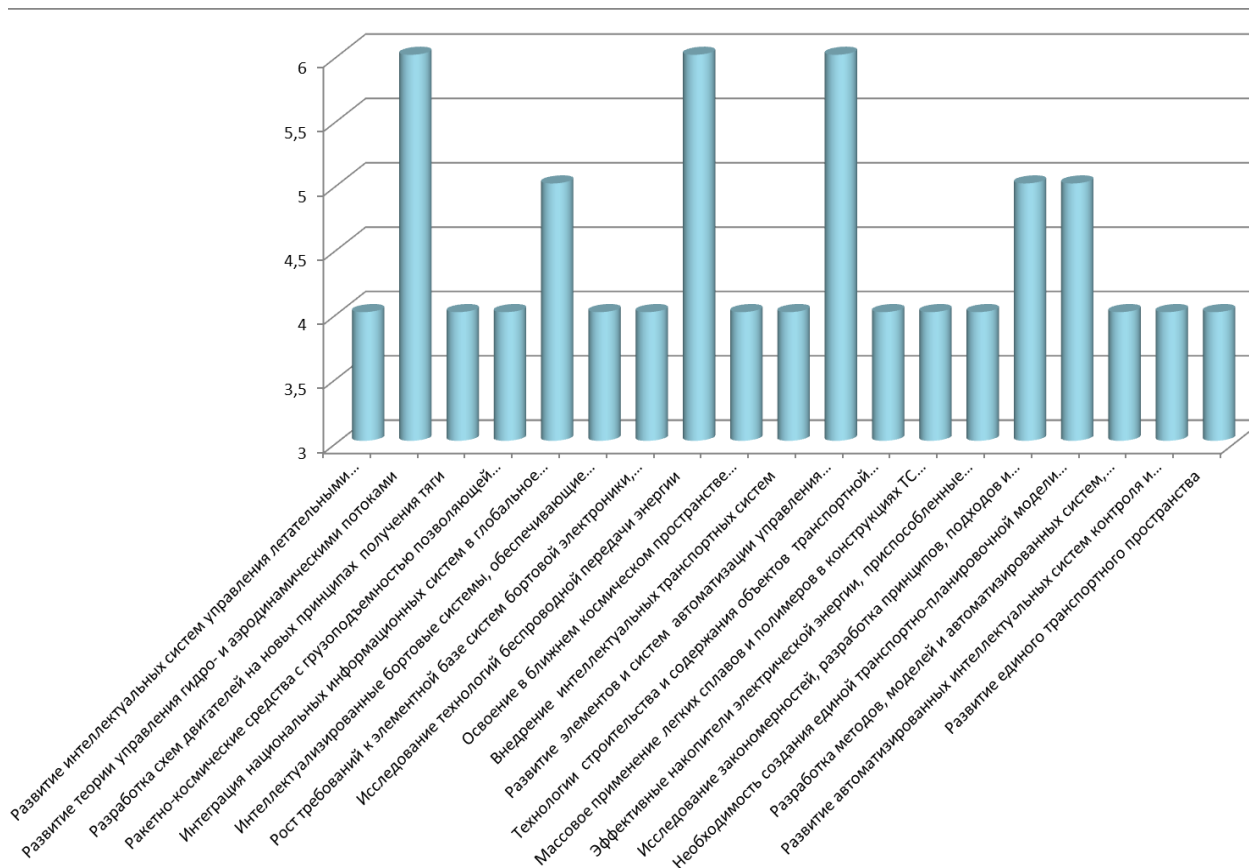


Рисунок 3.7 - Рейтинг наиболее значимых трендов, критичных для возникновения инновационных продуктов и услуг

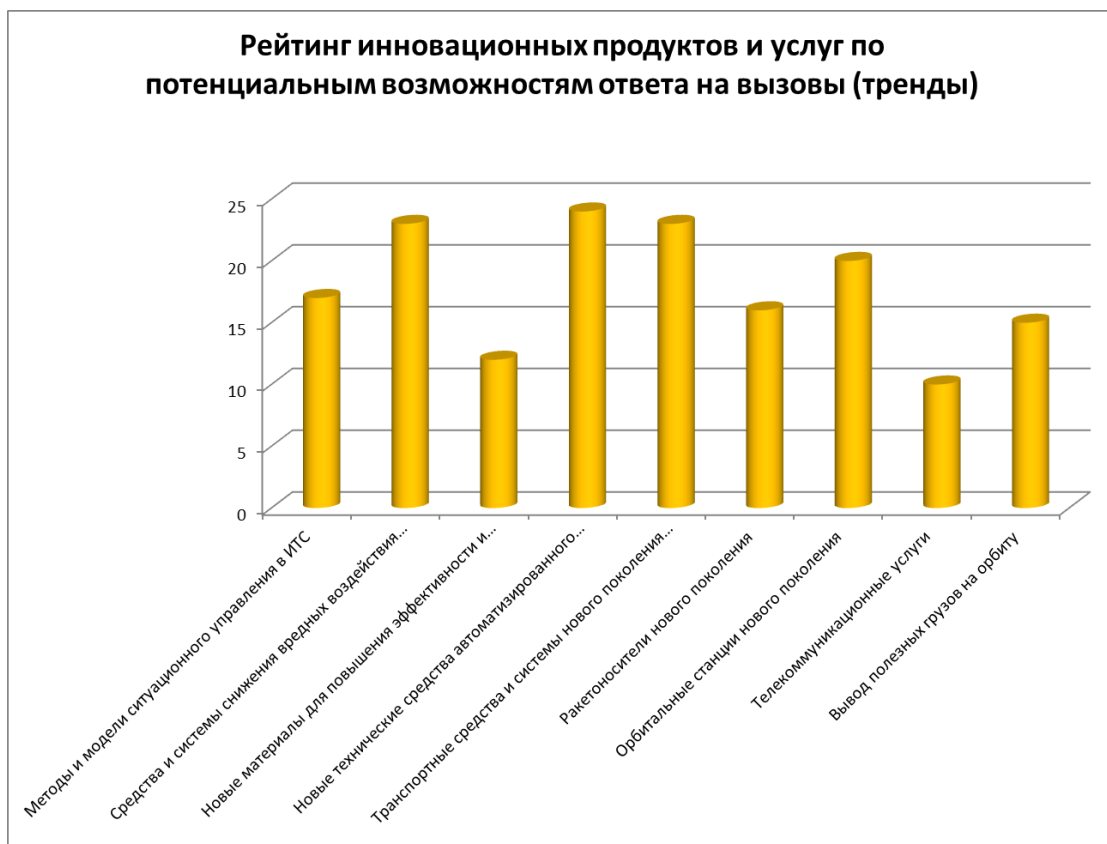


Рисунок 3.8 - Рейтинг инновационных продуктов и услуг по потенциальным возможностям ответа на вызовы (тренды).

### 3.6 Система информационной поддержки постоянно действующей коммуникационной площадки

Система информационной поддержки коммуникационной площадки обеспечивает быстрый доступ к необходимой информации при выполнении задач, связанных с прогнозированием.

Функционирование системы информационной поддержки в рамках web-портала коммуникационной площадки осуществляется двумя путями в зависимости от специфики информационных материалов:

- автоматически – путем сбора информации из информационных источников с применением специальных функциональных модулей web-портала;
- администрированием группой поддержки web-портала путем информационного взаимодействия с экспертами с использованием функций web-портала (рисунок 3.9).



Рисунок 3.9 - Администрируемые элементы информационной поддержки web-портала

Состав системы информационной поддержки, реализованной в рамках web-портала, включает в себя:

а) Разделы портала, наполняемые страницами и сообщениями:

– раздел «Новости» - имеет вложенную структуру подразделов; среди подразделов, наполняемых не автоматически:

– раздел «Анонсы» - сообщения о предстоящих мероприятиях и публикациях;

– раздел «Отчеты» - сообщения о ходе проведения мероприятий и их итогах;

– раздел «Статьи» - Интернет-версии тематических статей и других публикаций, а также статей, опубликованных экспертами центра прогнозирования, и информационно-аналитических обзоров; здесь же ретрансляция ключевых тем форума и результатов их обсуждения;

– раздел «Справочная информация» - содержит в себе периодические информационные бюллетени, а также ключевые понятия и определения (коррелирует с разделом «Информация о коммуникационной площадке»);

– раздел «Блоги экспертов» - предоставление экспертам площадки для размещения тематических блогов, а также ретрансляция существующих блогов экспертов;

б) календарь мероприятий – модуль, отображающий в удобной визуальной форме предстоящие и прошедшие мероприятия;

в) перечень электронных информационных источников – каталог ссылок на информационные ресурсы, сайты тематических журналов, ведущих ВУЗов, предприятий отрасли, технологические платформы;

г) почтовая рассылка – модуль, позволяющий формировать электронные письма в формате html и осуществлять целевую рассылку в соответствии с группами участников, зарегистрированными на сайте;

д) ретрансляция на сторонних ресурсах:

– через учетную запись в службе мгновенных сообщений «twitter»;

– другие площадки могут создаваться в соответствии с предложениями, вносимыми экспертами-участниками коммуникационной площадки.

### **3.7 Система подготовки и распространения разнообразной информации о ходе реализации и результатах прогнозов развития науки и технологий**

Распространение информации о полученных промежуточных и итоговых результатах в ходе выполнения функций центров прогнозирования, доведение ее до большего числа пользователей играет важнейшую роль в эффективности их деятельности.

Для продвижения результатов используются:

- Публикации (веб-сайты, статьи в прессе, презентации, новостные программы радио и телевидения, научные публикации, отчеты, базы данных и т.д.);
- Коммуникационные площадки;
- События (конференции, семинары, слушания, встречи и т.д.);
- Обучающие семинары.

Информационным источником этих мероприятий могут быть как результаты проведенных исследований, так и специально подготовленные материалы, привлекающие внимание к технологическому прогнозу, в частности, специальным образом сформированные аналитические обзоры по глобальным тенденциям научно-технологического развития отраслей.

В состав разработанной системы подготовки и распространения разнообразной информации о ходе реализации и результатах прогнозов развития науки и технологий входят:

1) Алгоритмы последовательности подготовки информации, включающие в себя следующие действия: выполнение каталогизации информационных материалов; выполнение поиска информации в каталоге для формирования бюллетеней и дайджестов; формирование информационных материалов для распространения из отдельных информационных элементов.

2) Алгоритм распространения подготовленной информации, включающий выполнение действий по обеспечению регулярности предоставления информации с помощью различных информационных источников.

При выполнении работ по данному государственному контракту были неоднократно организованы и проведены презентации о ходе реализации работ и полученных результатах, в том числе в рамках семинаров и конференций, организованных координатором работ НИУ «Высшая школа экономики».

#### 4 Апробация работ

При выполнении работ по данному государственному контракту был опубликован ряд печатных работ, а также выполнено представление результатов работ на российских и международных конференциях.

В профильных печатных изданиях (в том числе изданиях, рекомендованных ВАК) были опубликованы следующие материалы:

1. П.А. Иосифов, А.С. Перванюк, М.В. Силуянова. Об отраслевых центрах прогнозирования научно-технологического развития. // Высшее образование в России (ВАК), №11, 2012, с. 161–163.

2. П.А. Иосифов, А.С. Перванюк, М.В. Силуянова. Организационная база сети отраслевых центров прогнозирования научно-технологического развития по направлению «Транспортные и космические системы» // Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции «Управление качеством, 12-13 марта 2012 г. – М.: МАТИ, 2012. –128-130 с.

3. П.А. Иосифов, В.В. Курицына, А.С. Перванюк, М.В. Силуянова. Инфологические модели описания структуры отраслевых кластеров по сегментам приоритетного направления «Транспортные и космические системы» // Новые материалы и технологии – НМТ-2012. Материалы Всероссийской научно-технической конференции. Москва, 20 – 22 ноября 2012 г. – М.: МАТИ, 2012. – с. 179-180

4. П.А. Иосифов, В.В. Курицына, А.С. Перванюк, М.В. Силуянова. Мониторинг научно-технологического развития аэрокосмического сектора экономики // VII Международный Аэрокосмический Конгресс. Тезисы докладов. – М.: Изд. Хоружевский А.И. –439 с.

5. М.В. Силуянова, П.А. Иосифов, В.В. Курицына, А.С. Перванюк. Системный анализ функционирования интеллектуально-производственной системы наукоёмкой отрасли // Новые материалы и технологии – НМТ-2012. Материалы Всероссийской научно-технической конференции. Москва, 20 – 22 ноября 2012 г. – М.: МАТИ, 2012. – с. 364-365

6. Котов А.Н. Коммуникационная площадка в составе центра прогнозирования научно-технологического развития в области транспортных и



космических систем // XXXVI Гагаринские чтения. Научные труды Международной молодежной научной конференции. – М.: МАТИ, 2013.

Электронные версии указанных публикаций размещены на web-портале коммуникационной площадки центра прогнозирования на базе МАТИ по приоритетному направлению «Транспортные и космические системы».

Подготовлены и выполнены выступления на следующих конференциях:

1) Девятая Всероссийская научно-практическая конференция «Применение ИПИ – технологий в производстве» 18-20 ноября 2011 г. МАТИ.

2) Всероссийская научно-практическая конференция «Управление качеством», 12-13 марта 2012 г. МАТИ.

3) I Форум Союзного государства вузов инженерно-технологического профиля на базе ведущих научных и образовательных центров России и Беларуси – 22-25 мая 2012г., БНТУ, г. Минск.

4) VII международный аэрокосмический конгресс IAC'2012 - август 2012г.

5) XXXVI Гагаринские чтения - Международная молодежная научная конференция.

## 5 Ключевые бенефициары

Результаты, полученные при выполнении данной научно-исследовательской работы, могут быть использованы:

1) Федеральные и региональные органы исполнительной власти. Могут использовать информацию, полученную в результате функционирования центров прогнозирования:

- При подготовке долгосрочного прогноза важнейших направлений научно-технологического развития на период до 2030 г.;
- Для разработки системы дорожных карт по приоритетным направлениям научно-технологического и инновационного развития;
- При разработке дорожных карт для профильных технологических платформ;
- Для решения комплекса задач, связанных с прогнозным обеспечением стратегического планирования и принятия других видов управленческих решений на уровне отдельных секторов экономики;
- При подготовке регулярных информационно-аналитических справок по глобальным тенденциям научно-технологического развития секторов российской экономики.

2) Отдельные представители бизнес-сообщества, бизнес-ассоциации и предприятий реального сектора экономики. Могут использовать информацию, полученную в результате функционирования центров прогнозирования:

- Для получения информации по технологическому маркетингу;
- Для разработки и корректировки компаниями «Программ инновационного развития» и «Программ модернизации»;
- Для формирования и корректировки «Стратегий развития»;
- Для решения задач кадрового обеспечения;
- Для привлечения внимания государства к своим проблемам.

3) Университетами

- Для корректировки и создания новых программ подготовки кадров;
- Для расширения области компетенций и формирования приоритетов в планах НИОКР;
- Для реализации Постановлений Правительства №№218-220;
- Для развития долгосрочных партнерских отношений с бизнесом.

4) Научные организации, исследовательские лаборатории. Могут использовать информацию, полученную в результате функционирования центров прогнозирования:

- Для формирования приоритетов в планах НИОКР;
- Для развития партнерских отношений с бизнесом, в частности, участия в создаваемых и созданных Технологических платформах.

5) Ведущие ВУЗы, в том числе национальные исследовательские университеты. Могут использовать информацию, полученную в результате функционирования центров прогнозирования:

- Для обновления и подготовки учебных программ по перспективному направлению «Транспортные и космические системы»;
- Для систематизации и актуализации банков знаний по приоритетному направлению «Транспортные и космические системы»;
- Для использования при подготовке и выполнению грантов, государственных контрактов.

б) Отдельные крупные государственные корпорации - такие, как Роскосмос, ОСК и т.д., институты развития, крупные инвестиционные банки и другие предприятия и организации, заинтересованных в определении уровня научного и технологического развития направления «Транспортные и космические системы».

## **6. Основные исполнители НИР**

Организацией-исполнителем данной научно-исследовательской работы является «МАТИ - Российский государственный технологический университет имени К.Э. Циолковского» (МАТИ) при участии «Межведомственного аналитического центра».

## 7. Эксперты - участники НИР

Таблица 6.1 - Эксперты, участвовавшие в формировании и обсуждении результатов научно-исследовательской работы

<b>ФИО</b>	<b>Должность</b>	<b>Организация</b>
Бауров А.Ю.	Менеджер по координации научных проектов	СК «Сколково»
Белкин А.А.	Начальник лаборатории	ГКНПЦ им.М.В.Хруничева
Бизяев Р.В.	Начальник отделения КБ "Салют", д.т.н.	ГКНПЦ им.М.В.Хруничева
Владимиров А.В.	Начальник отделения КБ «Салют» ФГУП «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева», д.т.н., профессор	ГКНПЦ им.М.В.Хруничева
Дранев Я.Н.	Главный научный сотрудник, к.ф.-м.н.	МАЦ
Елишин К.В.	Нач.отдела экспертизы по направлению «Транспортные и космические системы»	НИИ РИНКЦЭ
Жук М.В.	Заместитель начальника отдела КБПР	НПЦ «Газотурбостроения «Салют»
Иосифов П.А.	Зам. заведующего кафедрой «Испытания летательных аппаратов» к.т.н.	МАТИ
Кириллин А.В.	Младший научный сотрудник	РГУИТП
Киселев В.Н.	Руководитель направления, к.э.н.	МАЦ
Киянский Т.Н.	Начальник отдела	НПЦ «Газотурбостроения «Салют»
Ковалев И.Е.	Заместитель генерального директора	ЦАГИ
Колпаков С.К.	Генеральный директор	МАЦ
Круглов В.И.	Генеральный директор, д.т.н.	ФГБУ "Центр международной образовательной деятельности "Интеробразование""
Кузык М.Г.	Руководитель направления, к.э.н.	МАЦ
Курицына В.В.	Доцент кафедры «Технология производства двигателей летательных аппаратов», к.т.н.	МАТИ
Куцобин А.П.	Главный научный сотрудник, к.в.н.	МАЦ
Майснер Дирк	Заместитель заведующего	ИСИЭЗ НИУ ВШЭ

	лабораторией	
Мельник П.Б.	Заместитель генерального директора по научной работе	НИИ РИНКЦЭ
Павловский Ю.Б.	Ведущий специалист	ЦАГИ
Пайсон Д.Б.	Директор по развитию	СК «Сколково»
Перванюк А.С.	Старший преподаватель кафедры «Испытания летательных аппаратов»	МАТИ
Петров М.Н.	Зам. ген. директора	РКК «Энергия»
Попов В.Г.	Декан факультета №2 «Аэрокосмические конструкции и технологии», зав. кафедрой «Двигатели летательных аппаратов и теплотехника», д.т.н.	МАТИ
Родюк С.А.	Главный конструктор - Начальник КБПР	НПЦ «Газотурбостроения «Салют»
Савкин А.В.	Зам. начальника научного управления, к.т.н.	МАТИ
Семенова Т.П.	Ведущий научный сотрудник	МАТИ
Силуянова М.В.	Профессор кафедры «Двигатели летательных аппаратов и теплотехника», д.т.н.	МАТИ
Скирдов Г.П.	Генеральный конструктор	НПЦ «Газотурбостроения «Салют»
Слесарев А.В.	Зам. проректора по учебной работе	МАИ
Ставровский М.Е.	Проректор по научной работе	МАТИ
Чулок А.А.	Заведующий отделом	ИСИЭЗ НИУ ВШЭ

## 8 Заключение

В рамках выполнения работы по данному государственному контракту были получены следующие результаты:

1) Разработаны и согласованы с заказчиком основные методологические подходы и план мероприятий по реализации проекта.

2) Создана научно-методическая и организационная базы для эффективной деятельности отраслевых центров прогнозирования научно-технологического развития по приоритетному направлению «Транспортные и космические системы», при этом:

- описаны основные функции центров;
- предложены перечни методов реализующих эти функции;
- сформированы предложения по организационной структуре центров прогнозирования;
- приведена общая пошаговая организационная схема создания центров прогнозирования и реализации их функций;
- разработаны проекты основных положений, регламентов, соглашений.

3) Проведено формирование системы отраслевых центров прогнозирования для перспективных направлений (секторов) инновационного развития, включая: определение по каждому приоритетному направлению ведущих вузов из числа университетов, вокруг которых будут сформированы отраслевые кластеры вузовских центров прогнозирования и вузов – участников отраслевых кластеров.

4) Определены сферы компетенции ведущих вузов, на базе которых создаются отраслевые центры, в части исследований и разработок, образовательной деятельности, кооперации с реальным сектором экономики.

5) Сформирована сеть экспертов в соответствующих секторах и отраслях экономики, отвечающих профилю отраслевых центров прогнозирования научно-технологического развития.

6) Сформированы отраслевые кластеры (альянсы) на базе кооперации вузов, научных организаций и предприятий реального сектора экономики.

7) Выявлены центры превосходства (организации и коллективы) в приоритетном направлении.

8) Обеспечено участие отраслевых центров прогнозирования в разработке дорожных карт для профильных технологических платформ.

9) Подготовлены материалы к долгосрочному прогнозу важнейших направлений научно-технологического развития на период до 2030 г.;

10) Проведено концептуальное проектирование, разработка инфологической структуры, программная реализация, информационное наполнение, отладка и тестирование отраслевых баз данных на базе отраслевых центров прогнозирования, включая формирование: базы данных по ведущим организациям и предприятиям (в т.ч. по промышленным предприятиям, НИИ и вузам); базы данных по экспертам (российским и зарубежным).

11) Разработана программа обучения для проведения тренингов для сотрудников отраслевых центров по долгосрочному прогнозированию в сфере науки и технологий (в рамках сформированных отраслевых кластеров) по следующим вопросам: обучение общей методологии, используемой для построения долгосрочного прогноза и построения систем дорожных карт; отбор экспертов и организация работы с ними; организация мониторинга научно-технологического развития по единым стандартам для различных секторов.

12) Организована система мониторинга научно-технологического развития секторов, отвечающих профилю отраслевых центров прогнозирования, включая: разработку программы, единых стандартов и регламентов организации мониторинга; определение содержания, формата и сроков подготовки его материалов; проведение аналитических и экспертных исследований в рамках системы мониторинга, включая анализ деятельности реального сектора экономики, в т.ч. малых и средних предприятий; определение рынков и отраслей, относящихся к профилю отраслевых центров прогнозирования.

13) Проведены тренинги для сотрудников отраслевых центров по долгосрочному прогнозированию в сфере науки и технологий (в рамках сформированных отраслевых кластеров), включая следующие вопросы: обучение общей методологии, используемой для построения долгосрочного прогноза и построения систем дорожных карт; отбор экспертов и организацию работы с ними;



организацию мониторинга научно-технологического развития по единым стандартам для различных секторов с привлечением к проведению тренингов со специалистами отраслевых центров ведущих отечественных и зарубежных экспертов в области долгосрочного прогнозирования научно-технологического развития, организации Форсайт-проектов, проведения экспертных исследований, построения дорожных карт и формирования технологических платформ.

14) Организовано взаимодействие с различными категориями экспертов, включая: поддержку участия экспертов в разработке прогнозов научно-технологического развития и дорожных карт; формирование на базе вузов постоянно действующих коммуникационных площадок с участием различных категорий экспертов: представителей органов управления, ведущих НИИ и вузов, крупных компаний, бизнес-ассоциаций, технологических платформ; проведены экспертные исследования.

15) Подготовлены материалы для разработки системы дорожных карт по приоритетным направлениям научно-технологического и инновационного развития для областей, соответствующих профилю отраслевых центров прогнозирования научно-технологического развития.

16) Разработана система информационной поддержки постоянно действующей коммуникационной площадки в рамках центров прогнозирования научно-технологического развития в области транспортных и космических систем на базе МАТИ

17) Обеспечено распространение материалов, подготавливаемых участниками сети отраслевых центров прогнозирования, с использованием следующих форм: организация регулярных презентаций и обсуждений результатов прогнозов научно-технологического развития в разрезе соответствующих технологических направлений и отраслей; подготовка регулярных информационно-аналитических обзоров по глобальным тенденциям научно-технологического развития отраслей. Разработана система подготовки и распространения разнообразной информации о ходе реализации и результатах прогнозов развития науки и технологий, направленной на различные категории пользователей (лиц, принимающих решения, научное сообщество, бизнес, население и др.), включая научные статьи, публикации в СМИ и другие материалы

18) Подготовлены и опубликованы основные результаты НИР в ведущих профильных российских и зарубежных изданиях, размещение на общедоступных ресурсах в сети Интернет, представлены не менее чем на трех российских и международных конференциях, семинарах и других научных и информационных мероприятиях по проблемам развития науки и инноваций. Представлены Заказчику копии статей, тезисов выступлений на российских и международных научных конференциях и семинарах и др. материалов, подготовленных по результатам НИР.

## 9 Библиография

1. Минобрнауки России. Долгосрочный прогноз научно-технологического развития Российской Федерации (до 2025 года). 2008.
2. Минобрнауки России. Разработка прогноза долгосрочного научно-технологического развития ключевых секторов российской экономики на период до 2030 года, 2008-2010
3. Комплексная программа научно-технологического развития и технологической модернизации экономики Российской Федерации до 2015 года
4. Последний перечень критических технологий утверждён Правительством РФ: Распоряжение Правительства РФ от 25.08.2008 N 1243-р «Об утверждении перечня технологий, имеющих важное социально-экономическое значение или важное значение для обороны страны и безопасности государства (критические технологии)»
5. Проект Методологии формирования, корректировки и реализации Приоритетных направлений развития науки, технологий и техники Российской Федерации и отбора Перечня критических технологий Российской Федерации
6. Аналитический доклад по результатам выполнения первого этапа НИР по теме «Актуализация долгосрочного прогноза важнейших направлений научно-технологического развития на период до 2030 года» НИУ ВШЭ Москва 2011
7. ТРАНСПОРТНАЯ СТРАТЕГИЯ Российской Федерации на период до 2030 года УТВЕРЖДЕНА распоряжением Правительства Российской Федерации от 22 ноября 2008 г. № 1734-р
8. Стратегия развития космической деятельности России до 2030 года и на дальнейшую перспективу (проект) / М: Роскосмос, 2012
9. ФЕДЕРАЛЬНАЯ КОСМИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА РОССИИ на 2006 - 2015 годы <http://www.federalspace.ru/main.php?id=24> УТВЕРЖДЕНА постановлением Правительства Российской Федерации от 22 октября 2005 г. № 635, 2005
10. Сайт Федеральной службы государственной статистики (направление «Транспорт и связь»)
11. Государственная поддержка системообразующих организаций: основные инструменты, особенности и проблемы применения. В кн.: Симачев

Ю.В, Кузнецов Б.В, Кузык М.Г. «Российская экономика в 2009 году. Тенденции и перспективы». (Выпуск 31), 2010. С. 486—527.

12. Пособие ЮНИДО по методам Форсайта (UNIDO Technology Foresight Training Manual, UNIDO, 2008)

13. Разработка дорожных карт по приоритетным направлениям научно-технологического и инновационного развития России и дорожных карт инновационного развития приоритетных секторов российской экономики/ Strategy Partners Group / 2011

14. Oslo Manual. Guidelines for collecting and interpreting innovation data. Third edition. OECD. 2005. Перевод на русский язык. Руководство Осло. Рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям. Третье издание. М.: ЦИСН. 2010.

15. Минобрнауки России. Отчет о научно-исследовательской работе «Подготовка рекомендаций и аналитических материалов по теме «Формирование сети отраслевых центров прогнозирования научно-технологического развития на базе ведущих российских вузов по приоритетному направлению «Транспортные и космические системы»», I –ый этап. МАТИ, 2011