Постановление Правительства РФ от 24 декабря 2008 г. N 988"Об утверждении перечня научных исследований и опытно-конструкторских разработок, расходы налогоплательщика на которые в соответствии с пунктом 7 статьи 262 части второй Налогового кодекса Российской Федерации включаются в состав прочих расходов в размере фактических затрат с коэффициентом 1,5"

Правительство Российской Федерации постановляет:

Утвердить перечень научных исследований и опытно-конструкторских разработок, расходы налогоплательщика на которые в соответствии с пунктом 7 статьи 262 части второй Налогового кодекса Российской Федерации включаются в состав прочих расходов в размере фактических затрат с коэффициентом 1,5.

Настоящее постановление вступает в силу с 1 января 2009 г.

Председатель Правительства Российской Федерации	В. Путин

Москва

24 декабря 2008 г.

N 988

Перечень научных исследований и опытно-конструкторских разработок, расходы налогоплательщика на которые в соответствии с пунктом 7 статьи 262 части второй Налогового кодекса Российской Федерации включаются в состав прочих расходов в размере фактических затрат с коэффициентом 1,5
(утв. постановлением Правительства РФ от 24 декабря 2008 г. N 988)
(в редакции постановления Правительства РФ от 6 февраля 2012 г. N 96)

I. Индустрия наносистем

1. Компьютерное моделирование наноматериалов, наноустройств и нанотехнологий:

1) компьютерное моделирование наноматериалов;

2) компьютерное моделирование наноустройств и приборов;

3) компьютерное моделирование технологических процессов их получения и изготовления.

2. Нано-, био-, информационные, когнитивные технологии:

1) разработка гибридных систем на основе сопряжения биологических и нанотехнологических элементов и материалов;

2) разработка вычислительных и интеллектуальных систем на биоморфных и нейроморфных принципах;

3) разработка прямых мозго-компьютерных интерфейсов;

4) разработка системы считывания и декодирования сигналов мозга;

5) разработка устройств и технологий для стимуляции центральной нервной системы;

6) разработка биоподобных и гибридных лекарственных соединений;

7) разработка технологий и создание синтетических клеток;

8) разработка систем комплексной безопасности на основе нано-, био-, информационных, когнитивных технологий;

9) разработка методов наноиммунологии и персональной медицины на генетическом уровне;

10) разработка систем визуализации молекулярных процессов в живом организме.

3. Технологии диагностики наноматериалов и наноустройств:

1) разработка методов визуализации нанообъектов (электронная, туннельная, атомно-силовая, магнитно-силовая, люминесцентная микроскопия, оптическая микроскопия);

2) анализ структуры (дифракция и рефлектометрия рентгеновского, синхротронного излучений и нейтронов), локальный структурный и химический анализ наночастиц и наноматериалов (ядерно-магнитный резонанс, электронно-парамагнитный резонанс, инфракрасная спектроскопия, спектроскопия комбинационного рассеивания, спектроскопия протяженной тонкой структуры рентгеновского поглощения, мессбауэровская, терагерцовая спектроскопия, методы локального и послойного анализа);

3) исследование поверхности наночастиц и наноматериалов (дифракция быстрых электронов, дифракция медленных электронов, комбинированная электронно-ближнеполевая оптическая спектроскопия, спектроскопия характеристических потерь энергии электронов, рентгеновская фотоэлектронная, оже-спектроскопия, метод Брунауэра, Эммета и Тейлора, порометрия, атомносиловая, сканирующая зондовая, фотоэлектронная спектроскопия, профилометрия, люминесцентный анализ, эллипсометрия, конфокальная микроскопия);

4) разработка специальных методов изучения физических свойств наноматериалов (резистометрия, магнитные измерения, исследование механических, трибологических свойств);

5) разработка специальных методов определения химического состава (элементного, вещественного, изотопного, молекулярного) всех видов наноматериалов;

6) развитие методов неразрушающего анализа процессов, протекающих с участием наночастиц и наноматериалов (синтез, включая процессы самосборки, процессы модификации и перестройки наночастиц, деградация, химические процессы, протекающие с участием наночастиц);

7) разработка принципов, стандартов метрологии и метрологического обеспечения в нанометровом диапазоне измерений (создание эталонов и

стандартных образцов физических величин нанометрологии, создание средств и поверочных схем для калибровки измерительных устройств, разработка методов калибровки средств измерений в нанометровом диапазоне).

4. Технологии наноустройств и микросистемной техники:

1) разработка технологий производства ультратонкого монокристаллического кремния на изоляторе;

2) разработка технологий производства материалов на основе нанокристаллического кремния и тонкопленочного кремния для солнечных батарей;

3) разработка технологий производства сверхскоростных гетеропереходных интегральных схем, в том числе на туннельно-резонансных приборах;

4) разработка технологий производства наноструктурных фотоэлектрических преобразователей для солнечной энергетики;

5) разработка технологий создания квантовых компьютеров на твердотельных кубитах, квантовых клеточных автоматов;

6) разработка технологий создания устройств нанофотоники, в том числе технологии создания источников света;

7) разработка технологий производства устройств накопления энергии;

8) разработка мехатронных модулей перемещений под различные технологические задачи;

9) разработка нано- и микросистем, устройств и их компонентов;

10) разработка нано- и микродатчиков;

11) разработка робототехнических систем различного назначения и их компонентов;

12) разработка нано- и микроконтейнеров для целевой доставки химических веществ и лекарственных препаратов;

13) разработка нано- и микрофлюидных устройств для манипуляции жидкими средами в нанообъемах для диагностики заболеваний и наноаналитических систем контроля химических веществ и фармацевтики;

14) разработка квантовых мехатронных систем управления движением микро- и наноразмерных объектов;

15) разработка систем и роботизированных комплексов для манипулирования атомами, молекулами и наночастицами;

16) разработка технологий производства кремниевых монокристаллических пластин большого диаметра (не менее 300 мм);

17) разработка технологий производства монокристаллических пластин на основе соединений A3B5, A2B6, A4B4 и других сложных соединений;

18) разработка технологий производства кремниевых ультрабольших интегральных схем с проектными нормами менее 100 нм;

19) разработка технологий производства акустоэлектронных и оптоэлектронных устройств передачи и обработки информации, включая разработку технологий выращивания акустоэлектронных и оптоэлектронных кристаллов;

20) разработка чувствительных элементов датчиков физических величин, электронных систем получения, обработки и передачи информации;

21) разработка интегрированных нано- и микросенсоров, сенсорных платформ, в частности гибридных нанобио- и микробиосенсоров;

22) разработка прецизионных технологий и оборудования для производства материалов, компонентов и изделий микросистемной техники;

23) разработка методов и средств диагностики и контроля качества материалов и изделий микросистемной техники;

24) разработка интеллектуальных материалов на основе использования наноструктур;

25) разработка технологии создания чувствительных элементов перспективных миниатюрных датчиков на основе нанопленок;

26) разработка технологии обработки ответственных деталей изделий ракетно-космической техники с нанометрической точностью, ориентированных на промышленное применение;

27) разработка базовых технологий создания высокочастотных микроэлектромеханических и наноэлектромеханических систем;

28) разработка технологии создания микроэлектромеханических систем, в том числе на основе алмазных материалов.

5. Технологии получения и обработки конструкционных наноматериалов:

1) разработка гомогенных и гетерогенных наноструктурированных и наномодифицированных сталей и сплавов различных классов и систем легирования;

2) разработка конструкционной нанокерамики;

3) разработка наноструктурированных композиционных материалов на основе металлической, керамической и полимерной матриц, включая интерметаллиды, сплавы на их основе и нанокристаллические твердые сплавы;

4) разработка конструкционных материалов с наноструктурированными поверхностными слоями и покрытиями;

5) разработка методов наноструктурирования посредством прецизионной термической и термомеханической обработки;

6) разработка методов наноструктурирования посредством фрагментации

структуры при интенсивной пластической деформации;

7) разработка методов компактирования нанопорошков (порошковая металлургия);

8) разработка методов объемного модифицирования расплавов;

9) разработка методов инжиниринга поверхности;

10) разработка методов сверхскоростной закалки из расплава с последующей кристаллизацией из аморфного состояния;

11) разработка конструкционных малолегированных хладостойких и коррозионностойких сталей бейнитного и мартенситного классов для магистральных нефте- и газопроводов;

12) разработка маломагнитных, азотсодержащих, высококоррозионностойких азотистых наноструктурированных сталей для судостроения и жилищно-коммунального хозяйства;

13) разработка нанокристаллических твердых сплавов на основе карбида вольфрама;

14) разработка конструкционных наноструктурированных материалов для ракетно-космической и авиационной техники;

15) разработка конструкционных материалов для производства лопаток газовых турбин и других деталей горячего тракта газотурбинных двигателей и установок для ракетно-космической и авиационной техники, энергетики и транспортного машиностроения и инструментальной промышленности;

16) разработка наноструктурированных тонких листов для производства особо точных высокопрочных тонкостенных изделий сложной формы с использованием эффекта сверхпластичности при пониженных температурах и (или) повышенных скоростях деформирования, а также при выполнении неразъемных соединений наноструктурированных (в том числе разнородных) материалов с сохранением их структуры и уникального комплекса свойств;

17) разработка композиционных материалов на основе керамики и интерметаллидов, армированных наноразмерными элементами (нитевидными кристаллами, волокнами, микропроводами, микросферами, дисперсными частицами);

18) разработка композиционных материалов с полимерной матрицей, обладающих высокой статической и динамической прочностью, водостойкостью, хладо- и теплостойкостью, износостойкостью;

19) разработка конструкционных материалов антифрикционного и фрикционного назначения;

20) разработка многофункциональных и функционально-градиентных наноструктурированных покрытий;

21) разработка защитных магнитных и электромагнитных экранов и покрытий, а также покрытий и материалов для защиты от ионизирующего и лазерного

излучений;

22) разработка каталитически активных покрытий и элементов;

23) разработка вибродемпфирующих и вибропоглощающих конструкционных наноматериалов и покрытий;

24) разработка технологий получения радиационно-сшитых наноструктурных и модифицированных полимеров;

25) разработка конструкционных наноструктурных металлокомпозитов;

26) разработка композиционных нанокерамических материалов;

27) разработка жаропрочных сплавов на основе интерметаллидов (титан-алюминий, никель-алюминий, железо-хром-алюминий);

28) разработка технологических процессов имплантированных покрытий и многослойных наноструктур для жидкостных ракетных двигателей;

29) разработка углерод-углеродных, углерод-керамических, нанокерамических и керамоматричных композиционных материалов повышенной прочности и эрозионной стойкости для деталей и элементов конструкций перспективной ракетно-космической техники;

30) разработка технологий высокотемпературной пайки конструкционной керамики с керамикой и керамики с жаропрочными сплавами;

31) разработка технологий различных видов дуговой, электроннолучевой (в общем и локальном вакууме) и лазерной сварки, в том числе сварки узлов автоматики (сильфонов, мембран, диафрагм) и швов сложной конфигурации;

32) разработка ионно-плазменных технологий управления структурой и физико-механическими свойствами материалов.

6. Технологии получения и обработки функциональных наноматериалов:

1) разработка технологий получения наноразмерных частиц (структур) разной формы, волокон, пленочных структур, объемных наноструктурированных материалов;

2) разработка технологий получения наноструктурированных кристаллических и поликристаллических материалов с функциональными свойствами;

3) разработка технологий получения каталитически активных наноматериалов, наноселективных мембран и нанопористых сорбентов;

4) разработка технологий получения наноструктурированных и наномодифицированных полимерных материалов с функциональными свойствами;

5) разработка технологий получения наноструктурированных композиционных и керамических материалов с функциональными свойствами;

6) разработка технологий получения наноструктурированных биосовместимых материалов с функциональными свойствами;

7) разработка технологий получения наноматериалов для энергоэффективных источников оптического излучения;

8) разработка наноструктурных тонкопленочных материалов различного функционального назначения;

9) разработка температуро- и радиационностойких наноэлементов;

10) создание интегрированных наноструктур информационно-измерительных и управляющих систем;

11) создание композиций энергоаккумулирующих материалов для систем энергоснабжения летательных аппаратов;

12) разработка перспективных специальных и защитных покрытий с использованием нанотехнологий для изделий ракетно-космической техники различного назначения;

13) разработка теплозащитных покрытий нового поколения для ракетно-космической техники;

14) разработка технологий получения эластичных клеящих и электроизоляционных материалов с высокой адгезией к материалам электронной компонентной базы для монтажа и герметизации элементов электрорадиоизделий;

15) разработка технологий получения термоморозорадиационностойких смазок и смазок с минимальной испаряемостью (менее 1 процента), работающих без пополнения в процессе длительной эксплуатации при воздействии факторов космического пространства.

II. Информационно-телекоммуникационные системы

1. Технологии доступа к широкополосным мультимедийным услугам:

1) разработка стационарных и мобильных средств связи, включая системы абонентского доступа;

2) разработка методов и средств управления информационными процессами в телекоммуникационных сетях;

3) разработка технологий информационной безопасности;

4) разработка методов и средств формирования, передачи и отображения объемной визуальной информации;

5) разработка новых интернет-технологий, включая средства поиска, анализа и фильтрации мультимедийной информации;

6) разработка технологий обработки данных дистанционного зондирования Земли для мониторинга природной среды;

7) разработка технологий обработки информации космических средств наблюдения с радиометрическими характеристиками на уровне 0,1 процента;

8) создание систем передачи информации в реальном масштабе времени с использованием высокоскоростных (до 2000 Мбит/с) приемно-передающих устройств;

9) разработка технологий обработки информации космических средств наблюдения для обеспечения фотограмметрических характеристик на уровне требований к картам масштаба 1:10000 и 1:5000;

10) разработка технологии синтеза изображений, полученных от космических средств наблюдения в различных спектральных диапазонах (видимый, инфракрасный, сверхвысокочастотный).

2. Технологии информационных, управляющих, навигационных систем:

1) разработка архитектуры информационных ресурсов для формирования публичных электронных библиотек и архивов;

2) разработка информационных систем различного назначения в государственном управлении, экономике, науке, образовании, культуре и социальной сфере;

3) развитие методов и средств обеспечения информационной безопасности систем и сетей;

4) разработка средств биометрической идентификации личности;

5) разработка эффективных систем распознавания и синтеза речи, обработки печатных и рукописных документов, грамматического и стилистического контроля текстов, машинного перевода текстов;

6) разработка алгоритмов построения электронных словарей, поисковых систем (в том числе контентного поиска в сети Интернет), систем автоматизированного аннотирования и реферирования текстов, фильтрации контента;

7) разработка методов семантического поиска информации в базах данных и знаний;

8) разработка технологии дополнительного информационного насыщения бумажных отпечатков документов с взаимно однозначным и автоматически проверяемым соответствием печатных и электронных документов;

9) разработка методов и средств автоматизированного управления сложными объектами и технологическими процессами в энергетике, промышленности и транспортных системах;

10) разработка методов и средств для систем высокоточной навигации с использованием систем космической связи;

11) разработка систем управления транспортными потоками и организации движения транспорта;

12) разработка автономных интеллектуальных систем управления

подвижными объектами наземного, надводного, подводного, воздушного и космического базирования;

13) разработка систем оперативного реагирования на чрезвычайные ситуации;

14) разработка методов и программных средств интеллектуальных систем поддержки принятия решений;

15) исследование и когнитивное моделирование интеллекта;

16) разработка математических, логических, семиотических и лингвистических моделей и методов взаимодействия информационных процессов, в том числе на базе специализированных вычислительных систем;

17) разработка и применение бионических принципов, методов и моделей в информационных технологиях;

18) разработка дистанционно обслуживаемых высокопроизводительных бортовых интегрированных информационно-управляющих вычислительных систем с элементами искусственного интеллекта для космических аппаратов с длительным (10 - 15 лет) сроком активного существования;

19) разработка унифицированных гибконастраиваемых операционных систем для адаптивных информационно-управляющих вычислительных систем с элементами искусственного интеллекта;

20) разработка технологий мониторинга состояния изделий ракетно-космической техники и управления критически важными объектами в режиме реального времени с использованием методов искусственного интеллекта;

21) разработка универсальных интегрированных навигационных систем на основе микромеханических чувствительных элементов и аппаратуры спутниковой навигации.

3. Технологии создания электронной компонентной базы и энергоэффективных световых устройств:

1) разработка технологий производства кремниевых сверхбольших интегральных схем с проектными нормами менее 100 нм;

2) создание процессорных схем на комплементарных металл-оксид-полупроводник-транзисторах, схем памяти, аналоговых (высокочастотных) схем, высоковольтных интегральных схем, приборов и интегральных схем силовой электроники, сверхвысокочастотных интегральных схем;

3) разработка технологий производства сверхскоростных гетеропереходных интегральных систем, в том числе на туннельно-резонансных приборах;

4) разработка технологий автоматизированного проектирования сверхбольших интегральных схем и технологий создания фотошаблонов;

5) создание дизайн-центров, центров производства фотошаблонов, разработка сложных функциональных блоков для систем на кристалле и систем в корпусе;

6) разработка технологий создания элементной базы квантовых компьютеров на твердотельных кубитах, квантовых клеточных автоматов;

7) создание квантовых компьютеров на спинах ядер атомов фосфора в моноизотопном кремнии, на электронах в квантовых точках, на ионах в твердотельных ловушках, на фотонах в интегральных твердотельных волноводах, на куперовских парах в сверхпроводниковых цепях с переходами Джозефсона;

8) разработка методов создания энергоэффективных источников оптического излучения;

9) разработка технологий создания светоизлучающих диодов;

10) разработка технологий создания газоразрядных ламп, в том числе люминесцентных;

11) разработка технологий безопасной утилизации и переработки люминесцентных ламп;

12) разработка фотоприемных устройств на основе электронно-оптического преобразователя с использованием ключевых элементов высокой квантовой эффективности;

13) создание комплектующих для компьютеров космического приборостроения;

14) разработка технологии создания радиационно-стойких полупроводниковых структур, способных работать в околоземном и межпланетном космическом пространстве;

15) разработка технологии создания тонкопленочных приборов вакуумной электроники терагерцового диапазона (приблизительно 1012 гц) на основе наноструктурных автоэлектронных матриц с обеспечением устойчивого функционирования в условиях космического пространства;

16) разработка технологии создания гетероструктур полупроводниковых лазеров;

17) разработка технологий изготовления интеллектуальных датчиков физических величин на основе нанопленок, тонких полупроводниковых мембран, пьезокерамики, тонкопленочной и оптоэлектронной технологий;

18) разработка технологии создания приборов на основе высокотемпературных сверхпроводников.

4. Технологии и программное обеспечение распределенных и высокопроизводительных вычислительных систем:

1) разработка технологий хранения, предоставления и обработки информации на вычислительных системах, построенных за счет сетевого объединения различных ресурсов (вычислительных, объемов хранилищ, коллекций данных, канальных емкостей) территориально разнесенных вычислительных установок;

2) разработка суперЭВМ и распределенных вычислительных систем повышенной вычислительной мощности, реализующих нетрадиционные способы управления вычислительным процессом и алгоритмы обработки информации;

3) разработка распределенных систем хранения, предоставления и обработки информации;

4) разработка систем и методов исследования, оптимизации и автоматизации распараллеливания вычислений и обработки данных в суперЭВМ или распределенных вычислительных системах;

5) разработка технологической базы для создания средств вычислительной техники (суперЭВМ и распределенных вычислительных систем повышенной вычислительной мощности), предназначенных для решения прикладных задач высокой сложности;

6) разработка программного обеспечения параллельных вычислений (для суперЭВМ и распределенных вычислительных систем повышенной вычислительной мощности);

7) разработка инструментальных средств разработки, отладки и тестирования программ для различных классов систем параллельных вычислений;

8) разработка теории параллельных вычислений, создание парадигм и языков параллельного программирования и программных средств их реализации для различных архитектур;

9) разработка методов, технологий и реализация систем подбора, подготовки и ввода исходных данных и представления результатов решения задач на суперЭВМ или в распределенной вычислительной системе;

10) разработка методов проектирования систем управления параллельными и (или) территориально-распределенными базами данных и базами знаний;

11) разработка инструментально-технологических систем разработки, тестирования и испытания технологий;

12) предсказательное моделирование на суперЭВМ сложных технических систем "виртуальный энергоблок", "виртуальный автомобиль", "виртуальная электростанция";

13) предсказательное моделирование на суперЭВМ сложных физических, химических, биологических, геологических, климатических, социальных и других процессов (создание виртуальных исследовательских лабораторий);

14) разработка технологий создания программных систем предсказательного моделирования для мультипроцессорных суперЭВМ терафлопного и петафлопного класса;

15) разработка высоконадежных микропроцессоров и коммуникационных сверхбольших интегральных схем с малым энергопотреблением для мультипроцессорных масштабируемых суперЭВМ терафлопного, петафлопного и экзафлопного классов;

16) разработка технологий создания надежного масштабируемого прикладного программного обеспечения предсказательного моделирования для мультипроцессорных суперЭВМ;

17) разработка программного обеспечения и программно-аппаратных комплексов для решения задач экспериментальной отработки и испытаний

сложных систем изделий ракетно-космической техники;

18) разработка бестранзисторных вычислительных устройств с использованием квантовых эффектов;

19) математическое моделирование критических состояний технологических процессов, систем жизнеобеспечения и инженерных конструкций.

III. Науки о жизни

1. Биокаталитические, биосинтетические и биосенсорные технологии:

1) поиск новых и совершенствование существующих биокатализаторов;

2) исследование молекулярного дизайна биокатализаторов с заданными свойствами для технологических процессов и биосенсорных устройств;

3) разработка технологий использования биокатализаторов;

4) разработка биологического синтеза с помощью специализированных штаммов микроорганизмов, культур клеток млекопитающих и растений;

5) разработка биотехнологий получения полимеров, мономеров и блоков для производства функциональных полимеров;

6) разработка моторных биотоплив и других продуктов с высокой добавленной стоимостью из возобновляемого сырья;

7) разработка биокаталитических технологий переработки пищевого сырья и создания пищевых продуктов с улучшенными функциональными свойствами;

8) разработка биотехнологий получения сбалансированных кормов для животноводства и птицеводства, производство ферментов и пробиотиков в качестве кормовых добавок;

9) разработка портативных устройств, основанных на принципах высокоспецифичного биологического узнавания, для экспресс-диагностики биологически активных соединений различной природы, белков-маркеров соматических и инфекционных заболеваний, вирусов, микроорганизмов и др., в том числе для персонифицированной медицины и использования в домашних условиях;

10) разработка биологических микрочипов для мультипараметрической диагностики;

11) разработка биосенсоров для контроля токсических соединений разных классов в окружающей среде;

12) разработка биосенсоров для контроля качества пищевых продуктов и кормов;

13) разработка приборов, аппаратов и устройств для контроля и оптимизации биотехнологических производств.

2. Геномные, протеомные и постгеномные технологии:

1) разработка методов полногеномного генотипирования, секвенирования и функционального аннотирования геномов, ассоциативные исследования;

2) разработка генно-терапевтических средств, в том числе на основе РНК-интерференции;

3) разработка технологий повышения чувствительности и производительности методов детектирования белков в биоматериале;

4) разработка методов пептидомного профилирования для целей диагностики и конструирования терапевтических пептидомиметиков;

5) разработка методов и технологической базы протеомики, транскриптомики и метаболомики, технологий сборки минимального генома, способного к воспроизведению;

6) разработка технологий для индивидуализации лекарственной терапии на основе анализа взаимодействий патогенных возбудителей с организмом человека;

7) разработка технологий персонифицированной медицины, включая генодиагностику и терапевтический лекарственный мониторинг;

8) разработка методов диагностики и лечения инфекционных заболеваний на основе секвенирования и функциональной аннотации геномов их возбудителей;

9) разработка прототипов низкомолекулярных лекарств и биологически активных веществ, включая пептиды и пептидомиметики, расширение показаний к применению препаратов, разрешенных к клиническому применению;

10) разработка методов метаболической инженерии промышленных микроорганизмов с использованием геномных данных, геномная паспортизация штаммов промышленных микроорганизмов и сортов сельскохозяйственных растений;

11) разработка технологий генетического маркирования и скрининга генофондов человека, животных и растений;

12) идентификация генов, определяющих устойчивость растений к фитопатогенам и неблагоприятным условиям окружающей среды, по результатам расшифровки и функциональной аннотации геномов сельскохозяйственных растений и их диких предков;

13) разработка высокопродуктивных надорганизменных комплексов, в которых питание, развитие, репродукция и адаптация растений осуществляются благодаря взаимодействию с симбиотическими микроорганизмами при минимальном использовании агрохимикатов.

3. Клеточные технологии:

1) разработка механизмов дифференцировки и трансдифференцировки клеток, в том числе методами генной инженерии;

2) разработка технологий терапевтического клонирования для заместительной

клеточной терапии;

3) развитие методов репродуктивной медицины, в том числе биологии половых клеток;

4) моделирование тканей и органов вне организма (тканевая инженерия);

5) поиск клеточных механизмов развития опухолей, исследование опухолевых стволовых клеток, клеток как средства доставки противоопухолевых агентов;

6) создание персональных клеточных препаратов на основе индуцированных плюрипотентных стволовых клеток;

7) развитие методов иммунотерапии, в том числе адаптивной иммунотерапии онкологических заболеваний (лимфокин-активированные киллеры, иммуносовместимые кроветворные стволовые клетки, опухоль-инфильтрирующие лимфоциты);

8) разработка технологий выделения и выращивания культур клеток с заданными свойствами, в том числе стволовых и прогениторных клеток;

9) разработка технологий применения клеточных препаратов для лечения заболеваний человека и животных, включая методы предтрансплантационной подготовки клеточного материала, трансплантации клеток, идентификации, визуализации и мониторинга функций трансплантированных клеток в организме;

10) разработка методов регуляции направленной миграции стволовых и прогениторных клеток в зону повреждения ткани;

11) разработка технологий трансплантации стволовых и направленно дифференцированных клеток с искусственным внеклеточным матриксом, в том числе наноструктурированным;

12) развитие методов протеомного и геномного анализа стволовых и прогениторных клеток;

13) разработка иммуномодулирующих препаратов, основанных на применении белков и макромолекулярных комплексов, воздействующих на процессы активации клеток иммунной системы;

14) разработка клеточных вакцин на основе иммуносовместимых антиген-презентирующих и генетически модифицированных клеток;

15) разработка подходов к контролю иммунорегуляторных клеток с целью терапии рака и аутоиммунных заболеваний;

16) разработка клеточных технологий выращивания культур клеток высших растений - продуцентов терапевтических веществ в промышленных биореакторах;

17) разработка методов трехмерного культивирования клеток с целью выращивания тканей и органов для трансплантации;

18) разработка технологий получения генетически модифицированных стволовых и прогениторных клеток, продуцирующих терапевтические белки, с

целью обратной трансплантации для лечения СПИДа, сердечно-сосудистых, онкологических, нейродегенеративных и наследственных заболеваний;

19) разработка технологий получения, хранения и аттестации клеточных препаратов для терапевтических целей;

20) разработка клеточных моделей для тестирования эффектов фармакологических средств в искусственных условиях;

21) разработка методов микрохирургии клеток и клеточных структур, в том числе с использованием нанотехнологий;

22) создание сельскохозяйственных культур с улучшенными свойствами;

23) получение генетически модифицированных культур клеток растений для создания технологий производства новых лекарственных препаратов.

4. Технологии биоинженерии:

1) развитие методов молекулярной, генной, метаболической и белковой инженерии;

2) разработка методов и средств доставки лекарственных препаратов в органы и клетки-мишени;

3) разработка технологий получения и использования новых видов трансгенных растений, животных, насекомых, микроорганизмов и других живых объектов - продуцентов продуктов медицинского, сельскохозяйственного и промышленного назначения методами генетической и метаболической инженерии;

4) получение высокопродуктивных трансгенных форм растений, устойчивых к абиотическим и биотическим стрессам;

5) разработка методов идентификации генетически модифицированных организмов;

6) получение природных биополимеров, обладающих терапевтической активностью, включая иммуномодулирующие и противоопухолевые свойства, для создания лекарственных препаратов и диагностических тест-систем;

7) получение терапевтических антител и их фрагментов на основе белкового дизайна и библиотек иммуноглобулинов с использованием фаговых, бактериальных или дрожжевых дисплеев;

8) получение терапевтических препаратов на основе антитело-миметиков;

9) получение рекомбинантных терапевтических противоопухолевых вакцин на основе химерных иммуноадъювантных белков;

10) разработка методов получения и использования лекарственных препаратов на основе нативных и модифицированных ферментов, а также их белковых ингибиторов;

11) разработка генно-инженерных конструкций для визуализации патологических процессов на молекулярном уровне, в том числе при поиске и

создании новых лекарственных препаратов;

12) исследования взаимосвязи структуры и функции биомолекул, инженерия функциональных биоструктур на основе данных о взаимосвязи структуры и функции биомолекул;

13) разработка высокоспецифичных аффинных сорбентов и технологий их использования в медицине;

14) разработка высокоэффективных методов выделения и очистки вакцин, антител, ферментов, лекарственных белков, в том числе с использованием аффинной хроматографии;

15) молекулярное моделирование и создание биологически активных конструкций, в том числе с использованием неприродных аминокислот и нуклеотидов;

16) разработка методологии генетической инженерии и биоинженерии в живом организме, основанной на интеграции генетических структур симбиотических микроорганизмов и растений;

17) конструирование эндосимбиотических микробно-растительных систем, обладающих расширенным биосинтетическим, продукционным и адаптивным потенциалом;

18) создание космических биотехнологий получения нового поколения лекарственных форм, субстанций кристаллических белков, штаммов-суперпродуцентов биологически активных веществ, крупных биополимерных кристаллов.

5. Биомедицинские и ветеринарные технологии:

1) разработка комплексов автоматизированной многопараметрической молекулярной диагностики для паспортизации, выбора оптимальной стратегии лечения и (или) повышения индивидуальной устойчивости к вредным внешним воздействиям (стресс, медикаментозная терапия, вредные привычки, вакцинация);

2) разработка приборов и аппаратов временного и постоянного замещения физиологических функций и органов, реанимации и реабилитации, включая имплантируемые микро- и наносистемы с восстановительной и замещающей функцией;

3) разработка технологий для трансплантации и регенерации жизненно важных органов, включая технологии, обеспечивающие пролонгирование функции трансплантированных органов в организме реципиента;

4) разработка аппаратно-технического обеспечения оперативных вмешательств (стенты, искусственные клапаны сердца, эндоскопические системы, электрокардиостимуляторы);

5) разработка средств реанимационной поддержки и систем мониторинга функционального состояния организма;

6) разработка замкнутых систем жизнеобеспечения, технологии регенерации среды обитания;

7) исследование устойчивости организма к алкогольной и наркотической зависимости;

8) разработка методов и средств экспресс-диагностики иммунного статуса;

9) разработка фармакологических средств, направленных на активизацию иммунной системы человека, интенсификацию церебрального кровообращения, улучшение памяти, повышение работоспособности и обеспечение других условий, необходимых для нормального функционирования организма;

10) создание и поддержание генетически модифицированных линий лабораторных животных, в том числе нокаутных;

11) исследование по предотвращению распространения опасных для человека зоонозных инфекций, включая расшифровку генома возбудителя, и разработка вакцины и лекарства для человека и животных;

12) разработка ветеринарных фармпрепаратов и вакцин;

13) разработка скафандров и специального снаряжения для работ в окружении сред, враждебных человеческому организму.

6. Технологии снижения потерь от социально значимых заболеваний:

1) разработка единой электронной медицинской истории человека, создание и развитие информационных ресурсов для хранения, анализа эпидемиологических и микробиологических данных;

2) разработка методов диагностики ранних стадий развития онкологических заболеваний, прогнозирования метастазирования и послеоперационных рецидивов, оптимизация схем химиотерапии, в том числе при онкогематологических заболеваниях;

3) разработка тест-систем для экспресс-диагностики злокачественных новообразований, вируса иммунодефицита человека, гепатитов, инфекций, передающихся половым путем, природно-очаговых инфекций и инфекций, вызывающих пандемии;

4) разработка технологий персонифицированной медицины, включающих проведение генетической паспортизации, терапевтический лекарственный мониторинг и неонатальный скрининг;

5) разработка методики электрокардиографии применительно к пациентам любого типа (в том числе электрокардиография младенцев);

6) разработка эффективных лекарственных средств, профилактических и терапевтических вакцинных препаратов для лечения и профилактики вируса иммунодефицита человека, гепатита В, С, туберкулеза, инфекций, передающихся половым путем, природно-очаговых инфекций, а также инфекций, вызывающих пандемии;

7) определение генетических механизмов повышенной восприимчивости человека к тяжелым хроническим инфекциям для раннего выявления групп риска, создание эффективных мишень-направленных лекарственных препаратов против патогенов, вызывающих хронические инфекции;

8) разработка методов выявления эпидемически значимых и лекарственно-устойчивых штаммов возбудителей, индивидуализации антибиотикотерапии;

9) разработка эффективных вакцин для профилактики и терапии онкологических заболеваний;

10) разработка способов ингибирования прогрессивного роста опухолей, разработка таргетных лекарственных препаратов, в том числе препятствующих метастазированию;

11) разработка технологий комбинированного лечения, объединяющего химические, биотерапевтические и физические методы воздействия (лучевой, ультразвуковой, лазерный);

12) разработка технологий реабилитации лиц, перенесших инсульт и инфаркт, в том числе создание новых препаратов для цитопротекции мозга и сердца при критических состояниях организма (ишемия-реперфузия и др.);

13) разработка технологий и аппаратуры для мало- и неинвазивной диагностики, включая установки для медицинской визуализации, оборудование для автоматизации клинико-биохимических анализов, медицинские приборы индивидуального пользования, в том числе глюкометры;

14) разработка низкоаллергенных контрастных препаратов для визуализирующих методов диагностики (ультразвуковое исследование, ангиография, компьютерная томография, магнитно-резонансная томография).

IV. Рациональное природопользование

1. Технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнений:

1) разработка системы эффективного мониторинга атмосферы, океана, водных объектов суши, криосферы, ландшафтов и растительного покрова (включая контактные и специализированные дистанционные наблюдения);

2) разработка единой математической модели, воспроизводящей динамику атмосферы, океана, вод суши, состояния криосферы, основных (климатически важных) процессов в биосфере, предназначенной для прогноза состояния климата и окружающей среды;

3) разработка технологий четырехмерного усвоения данных, развитие гидродинамических моделей атмосферы и гидросферы, развитие методики обработки результатов моделирования, в том числе за счет создания объектно-ориентированных моделей;

4) разработка технологий сверхкраткосрочного, краткосрочного, среднесрочного и долгосрочного прогнозирования состояния атмосферы, гидросферы, криосферы, почв, ландшафтов и биосферы, а также допустимого антропогенного воздействия на них с использованием данных современных дистанционных (космических и др.), почвенных, геофизических и геохимических исследований;

5) разработка методик оценки и технологий использования водных, климатических, почвенных и биологических ресурсов для обеспечения эффективности управленческих решений;

6) разработка технологий восстановления нарушенных земель, ландшафтов и биоразнообразия;

7) разработка технологий управления природными процессами с учетом влияния хозяйственной деятельности и изменений климата;

8) разработка технологий оценки качества прогнозирования и усвоения прогностических данных при обеспечении хозяйственной деятельности;

9) разработка аппаратуры, приборов, средств обработки информации и программно-вычислительных комплексов для дистанционного контроля и мониторинга поверхности Земли, атмосферы и гидросферы (для систем наземного, водного, авиационного и спутникового базирования);

10) исследование эволюции и средообразующих функций биоразнообразия;

11) разработка методологических основ мониторинга биоразнообразия;

12) разработка технологий инвентаризации разнообразия животного и растительного мира России и его сохранения;

13) исследование закономерностей формирования биоразнообразия, а также устойчивости и адаптивных возможностей природных биосистем разных иерархических уровней к климатическим и антропогенным воздействиям;

14) разработка принципов и технологий сохранения и восстановления редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных и экосистем, в том числе расположенных в районах разработок и транспортировки продуктов нефтегазового комплекса России;

15) разработка технологий водоподготовки и водоснабжения населения России, а также очистки и переработки продуктов коммунального водоотведения, промышленных стоков и дренажей;

16) разработка технологии очистки отходящих газов промышленных и энергетических предприятий, коммунальных и бытовых энергетических установок, а также выхлопных газов транспортных устройств и мобильных энергетических установок от токсичных компонентов;

17) разработка методов и технологии стерилизации воздушной среды;

18) разработка технологий развития научно-технологической и технической базы систем обращения с коммунальными отходами;

19) разработка технологий по обеспечению безопасной утилизации опасных техногенных образований и отходов, в том числе отходов лечебно-профилактических учреждений;

20) разработка технологий по повышению степени использования сырьевого потенциала техногенных образований и отходов;

21) разработка технологий по повышению степени использования

энергетического потенциала техногенных образований и отходов.

2. Технологии поиска, разведки, разработки месторождений полезных ископаемых и их добычи:

1) разработка новых технологий поиска месторождений полезных ископаемых, в том числе основанных на современных достижениях физики;

2) разработка приборной базы для современных технологий поиска и разведки полезных ископаемых;

3) разработка методических основ и методик проведения поисковых и разведочных работ по новым технологиям для обеспечения прироста минерально-сырьевой базы России;

4) разработка технологий по освоению месторождений посредством глубокой переработки стратегических полезных ископаемых;

5) разработка технологий и комплексов оборудования для эффективной дезинтеграции и транспортирования минерального сырья со снижением энергозатрат на 25 - 30 процентов по сравнению с существующими;

6) разработка методов предварительной концентрации полезного компонента;

7) разработка процессов селективной дезинтеграции;

8) разработка новых высокоэффективных технологий извлечения черных, цветных, редких и благородных металлов из руд и концентратов;

9) разработка технологий комплексной и глубокой переработки минерального сырья;

10) разработка методов добычи нефти и газа за счет применения экологически безопасных безотходных технологий;

11) выявление принципов увеличения нефтеотдачи пластов с различными физико-химическими условиями и типами нефти;

12) разработка удовлетворяющих экономическим и экологическим требованиям технологий доразведки, добычи и транспортировки (включая создание танкеров ледового класса) углеводородов из новых районов добычи (Крайний Север, Восточная Сибирь, арктический шельф);

13) разработка технологий и оборудования на их основе для добычи жидкого и газообразного углеводородного сырья с трудноизвлекаемыми запасами, включая газогидратные месторождения;

14) разработка методов транспортировки нефти и газа морским и трубопроводным транспортом;

15) разработка технологий и оборудования для интенсификации добычи, глубокого обогащения и глубокой переработки углей с получением химических продуктов и синтетического жидкого топлива; использования низкокачественных углей, утилизации шахтного метана, отходов угледобычи и углеобогащения; повышения уровня промышленной безопасности угольной промышленности;

16) разработка технологий и оборудования для добычи и переработки нетрадиционных видов углеводородов, включая природные битумы, тяжелые нефти, сланцевый газ, газогидраты, развитие технологий добычи попутного нефтяного газа;

17) разработка технологий добычи углеводородов на действующих месторождениях, обеспечивающих увеличение коэффициента извлечения нефти (включая создание интеллектуальных систем управления разработкой месторождения на промысле);

18) разработка технологий для повышения эффективности хранения, реализации и использования газа;

19) разработка технологий для экономически рентабельной и энергоэффективной добычи углеводородов из истощенных месторождений;

20) разработка новых каталитических систем и на их основе технологий по оптимизации переработки углеродсодержащего сырья;

21) разработка технологии оперативного спутникового геоэкологического контроля территорий и акваторий в районах разработки и транспортировки углеводородного сырья.

3. Технологии предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера:

1) разработка методов диагностики состояния природных и опасных техногенных систем;

2) разработка методов оценки и снижения риска потерь для населения, объектов экономики и территорий от техногенных катастроф и стихийных бедствий и разработка мер по уменьшению ущерба от них;

3) разработка технологий внедрения методов неразрушающего контроля;

4) разработка комплексов оперативно-диспетчерского управления и различных средств ведения спасательных работ и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;

5) моделирование (разработка) эффективных сценариев реагирования, обеспечения устойчивости и сейсмостойкости зданий и сооружений при воздействии природных и техногенных катастроф;

6) разработка методов прогноза природных и техногенных катастроф и их последствий на основе данных наблюдений и современных знаний о процессах возникновения и развития указанных катастроф;

7) разработка и актуализация баз данных по природным и техногенным катастрофам, текущим наблюдениям за составом атмосферы, сейсмическими и геофизическими полями;

8) разработка новых и развитие существующих сетей сейсмических и геофизических наблюдений;

9) развитие методов дистанционного мониторинга при помощи космических спутниковых систем;

10) разработка баз данных по дизъюнктивным нарушениям различного масштаба;

11) разработка системы мониторинга напряжений по данным натурных индикаторов в верхних горизонтах земной коры в густонаселенных регионах, в местах строительства сложных технических сооружений и районах интенсивной техногенной деятельности (местах строительства атомных электростанций, захоронения радиоактивных отходов, заполнения искусственных водохранилищ, добычи углеводородов, строительства подземных сооружений);

12) разработка системы раннего обнаружения условий, способствующих формированию экстремальных экологических ситуаций природного и техногенного характера;

13) разработка технологий прогноза геокатастроф природного (землетрясения, наводнения, пожары, оползни, сели, лавины, тропические и внетропические циклоны, цунами) и техногенного характера (горные удары, взрывы и подземные пожары в условиях освоения подземного пространства, аварии на магистральных трубопроводах, атомных электростанциях, мостах и в тоннелях);

14) разработка средств мониторинга, контроля риска возникновения, а также уменьшения последствий чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера для здоровья человека и окружающей среды;

15) разработка технологии сбора, обработки и распространения данных о состоянии и местоположении подвижных и стационарных опасных объектов (грузов) с использованием отечественных космических систем (средств);

16) разработка космических информационно-навигационных технологий мониторинга состояния дорожных покрытий и инженерных коммуникаций.

V. Транспортные и космические системы

1. Технологии создания высокоскоростных транспортных средств и интеллектуальных систем управления новыми видами транспорта:

1) создание высокоскоростных транспортных средств на новых физических принципах;

2) создание двигателей для высокоскоростных транспортных средств (автомобильных, железнодорожных, водных, авиационных);

3) создание новых типов источников питания и аккумулирования энергии на основе высокотемпературных сверхпроводников;

4) исследование и разработка методов организации безопасного управления высокоскоростными транспортными системами;

5) разработка и исследование методов передачи энергии на высокоскоростной подвижной состав;

6) создание новых конструкционных материалов для высокоскоростного подвижного состава;

7) создание новых элементов конструкций транспортной инфраструктуры для организации высокоскоростного движения;

8) глобальное и высокоточное координатно-временное обеспечение в любой момент времени;

9) разработка автоматизированной системы управления автомобильными дорогами, включая скоростные магистрали;

10) разработка автоматизированной системы управления высокоскоростными транспортными средствами, включая скоростные магистрали;

11) разработка автоматизированной системы транспортной информации (в том числе подсистемы информации для контроля, планирования и управления и подсистемы информации для участников движения);

12) разработка автоматизированной системы обеспечения безопасности, включая подсистемы оперативного управления парком специальных транспортных средств (МЧС России, МВД России, скорая медицинская помощь), выявления дорожно-транспортных происшествий, видеонаблюдения за объектами транспортной инфраструктуры и транспортными потоками и выявления нарушений Правил дорожного движения;

13) разработка тренажеров авиадиспетчеров для безопасного обучения на рабочем месте, бортовые тренажеры для безопасного обучения летчиков;

14) разработка тренажеров для совместного безопасного обучения пилотов и диспетчеров на рабочих местах и аэродромных диспетчерских систем, не зависящих от погодных условий и времени суток;

15) разработка и внедрение автоматизированных систем управления технологическими процессами подготовки и пуска средств выведения;

16) разработка и внедрение автоматизированных систем обеспечения координации деятельности служб наземной космической инфраструктуры;

17) разработка технологий создания распределенных интеллектуализированных систем управления и контроля средств выведения;

18) разработка технологий создания прецизионных автоматических поворотных платформ для наведения целевой аппаратуры;

19) разработка технологий управления движением и навигации перспективных многоразовых транспортных систем различных компоновочных схем.

2. Технологии создания ракетно-космической и транспортной техники нового поколения:

1) использование нетрадиционных компоновочных схем авиационных летательных аппаратов, ракетно-космических транспортных систем, железнодорожного подвижного состава, водных судов и автотранспорта;

2) разработка космических систем на базе малоразмерных космических аппаратов (микро-, нано- и пикоспутники) и разработка технологий, обеспечивающих их оперативный запуск на целевые орбиты;

3) разработка двигателя для высокоскоростного состава;

4) разработка новых типов источников питания и аккумулирования энергии на основе высокотемпературных сверхпроводников, находящихся на подвижном составе;

5) разработка новых элементов пути для обеспечения скоростей движения свыше 350 км/ч;

6) разработка новых конструкционных материалов для подвижного состава;

7) разработка морских рыбопромысловых судов и перерабатывающих комплексов, морских платформ для добычи водородного сырья на шельфе, а также технических средств обустройства месторождений;

8) разработка новых конструкционных и композиционных материалов, пригодных для использования в различных климатических и температурных условиях, на основе новейших достижений в области наноиндустрии, органического и неорганического синтеза, металлургии и термической обработки;

9) разработка технологий комплексных испытаний новых материалов и покрытий с определением их функциональных свойств при воспроизведении объектовых уровней теплосиловых и теплоэрозионных нагрузок;

10) разработка технологий комплексного внедрения перспективных конструкционных и композиционных материалов в базовые конструктивные элементы, обеспечивающих повышение энергомассовых характеристик и экономических показателей ракетной и транспортной техники, уменьшение стоимости выведения полезной нагрузки в себестоимости перевозок;

11) разработка и создание камер сгорания, проточных трактов, воздухозаборников, двигателей для летательных аппаратов и транспортной техники из новых конструкционных и композиционных материалов;

12) разработка и создание силовых элементов конструкций, ферм, рам, кузовов и тепловой защиты транспортных средств из новых конструкционных и композиционных материалов с повышенными прочностными и теплоэрозионными характеристиками;

13) разработка ресурсных и структурных методов обеспечения безопасности транспортных процессов, парирование опасных отказов аппаратных средств, опасных ошибок программных средств и персонала, участвующего в реализации функционирования транспортного комплекса, разработка методов предотвращения несанкционированного доступа к объектам транспорта и транспортной инфраструктуры;

14) разработка методов обеспечения безопасности с использованием современных информационных технологий, систем управления и связи, достижений медицины катастроф, физиологии и психологии человека;

15) разработка высокооборотных и низкооборотных электродвигателей и генераторов с микропроцессорными системами управления для безредукторного использования в электроприводах и системах электропитания транспортных средств;

16) разработка средств выведения космических аппаратов, включая многоразовые;

17) разработка технологий создания двигателей для транспортных средств и систем - гибридных силовых установок, линейного тягового электропривода, двигателей на сжатом природном газе, сжиженном нефтяном газе и криогенном топливе;

18) разработка технологий создания движителей для транспортных средств и систем - ходовой части подвижного состава на колесном, магнитном и комбинированном подвесе;

19) разработка спутниковых систем связи;

20) создание бесплатформенных инерциальных малогабаритных навигационных систем (в том числе волоконно-оптических) повышенной точности (1-го класса);

21) разработка орбитальных пилотируемых и беспилотных комплексов;

22) разработка системы оперативного контроля внешних условий полета космических аппаратов и идентификации аварийных и катастрофических ситуаций на их борту;

23) разработка технологий создания возвращаемых космических аппаратов, предназначенных для оперативного спуска на Землю космических платформ, технологического оборудования и результатов экспериментов;

24) разработка средств выведения космических аппаратов, включая многоразовые;

25) разработка функционально надежных жидкостных ракетных двигателей одноразового использования на экологически безопасных компонентах топлива, обеспечивающих минимальную стоимость выведения;

26) разработка жидкостных ракетных двигателей многоразового использования на топливах - кислородно-углеводородном (метан, керосин) и кислородно-водородном - с упрощенной технологией межполетного обслуживания и требуемыми стоимостными и энерго-массовыми характеристиками, ресурсом и кратностью использования;

27) разработка технологий диагностики и аварийной защиты жидкостных ракетных двигателей (повышение коэффициента охвата аварийных ситуаций до уровня 90 - 95 процентов, обеспечение быстродействия системы диагностики и аварийной защиты 0,02 сек, снижение габаритно-массовых параметров аппаратуры и стоимости наземной отработки жидкостных ракетных двигателей);

28) создание высокоэффективных электроракетных двигателей, использующих солнечную или ядерную энергетическую установку для

перемещения космических аппаратов в околоземном пространстве и для межпланетных миссий;

29) разработка технологий создания двигательных установок на основе гиперзвуковых прямоточных воздушно-реактивных двигателей для многоразовых космических транспортных систем горизонтального старта и иных гиперзвуковых аппаратов;

30) создание большеразмерных, раскрываемых в космосе, зеркальных антенн с диаметрами рефлекторов 50 м и более на основе трансформируемых конструкций и надувных самозатвердевающих в рабочем положении оболочек для бортовых радиолокаторов, систем связи и радиометрических систем;

31) разработка технологий создания и применения робототехнических комплексов на пилотируемых космических аппаратах, поверхности планет и Луны;

32) разработка технологий изготовления гироскопов и высокоточных акселерометров с ресурсом работы до 100000 часов и дрейфом до 0,001 град/час;

33) создание элементов наземной космической инфраструктуры;

34) разработка многофункциональных микрокапиллярных технологий в космической технике (сварка, пайка, пневмо- и гидроиспытания);

35) разработка технологий изготовления герметичных корпусов изделий из трехслойных панелей различной кривизны на основе титановых сплавов.

VI. Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика

1. Базовые технологии силовой электротехники:

1) разработка энергоэффективного и экологически чистого оборудования высоковольтной и сильноточной электротехники на новых физических и конструктивных принципах;

2) разработка технологии энергоэффективного агрегатирования силового электрооборудования;

3) разработка технологии создания системы приемки, мониторинга, контроля, учета и регулирования в электроэнергетике.

2. Технологии новых и возобновляемых источников энергии, включая водородную энергетику:

1) разработка гидроэнергетических установок, в том числе для малых рек;

2) разработка технологий ветроэлектрических агрегатов;

3) разработка блочно-модульных геотермальных станций;

4) разработка систем теплонасосного теплохладоснабжения;

5) разработка термохимических газогенераторов для переработки твердых органических отходов;

6) разработка динамических электрохимических генераторов электрической и тепловой энергии;

7) разработка ветроэнергетических установок (не только электрических), использующих энергию ветра для механических приводов;

8) разработка преобразователей энергии солнечного излучения на основе фотосинтезирующих биологических комплексов;

9) разработка эффективных технологий крупномасштабного получения дешевого водорода из метана и других видов водородсодержащего органического топлива, воды, в том числе морской, а так же при газификации углей;

10) разработка технологий децентрализованного производства водорода, включая технологии производства водорода на борту транспортных средств;

11) разработка технологий хранения и транспортировки водорода;

12) разработка технологий использования водорода в энергетике, промышленности, на транспорте;

13) разработка систем водородной безопасности;

14) разработка систем комплексного совместного использования традиционной энергетики и возобновляемых источников энергии, интегрирующих систем малой энергетики в муниципальных и региональных распределительных сетях;

15) разработка установок для приливной энергетики;

16) разработка перспективных источников энергии и технологий получения электроэнергии в микро- и наноструктурах и системах с использованием квантовых эффектов, электронного переноса тепловой и электромагнитной энергии;

17) создание бортовой энергетики на базе регенеративных накопителей энергии кислород-водородных электрохимических генераторов;

18) разработка высокоэффективных и высокотемпературных тепловых аккумуляторов и технологий их создания;

19) создание химических источников энергии и аккумуляторов систем электроснабжения на основе высокоэффективных металл-водородных, натриевых и литиевых электрохимических систем, а также аккумуляторов на основе использования наноструктур;

20) разработка солнечных фотоэлектрических преобразователей с коэффициентом полезного действия, приближающимся к предельному

физически реализуемому;

21) разработка технологии создания лазеров терагерцового диапазона для спутниковой лазерной связи и передачи энергии по лучу.

3. Технологии энергоэффективного производства и преобразования энергии на органическом топливе:

1) разработка высокоэкономичных парогазовых установок высокой мощности на природном газе;

2) разработка высокоэкономичных парогазовых установок небольшой и средней мощности для электро- и теплоснабжения небольших городов и городских районов;

3) разработка газотурбинных установок высокой мощности и парогазовых установок с газотурбинными установками на природном газе с коэффициентом полезного действия более 55 процентов;

4) разработка газотурбинных теплоэнергостанций и парогазовых установок - теплоэнергостанций бинарного цикла;

5) модернизация угольных энергоблоков на основе циркулирующего кипящего слоя и технологий низкотемпературного вихревого сжигания с обеспечением высоких экологических стандартов;

6) разработка экологически чистых угольных электростанций с паротурбинными установками на суперсверхкритических параметрах пара (давление - 25 - 30 МПа, температура пара - 580 - 650°С) мощностью 600 - 800 МВт;

7) разработка парогазовых установок с внутрицикловой газификацией угля электрической мощностью более 100 МВт;

8) разработка котельных агрегатов для эффективного сжигания низкокачественных углей для энергоблоков теплоэнергостанций;

9) разработка гибридных энергоустановок электрической мощностью более 10 МВт с коэффициентом полезного действия выше 65 - 70 процентов на базе высокотемпературных топливных элементов на природном газе и газотурбинных установок;

10) разработка экологически чистых газотурбинных установок - теплоэнергостанций и парогазовых установок теплоэнергостанций малой и средней мощности на природном газе;

11) разработка тригенерационных установок на основе топливных элементов на природном газе и жидких топливах (с производством электроэнергии, тепла и холода) электрической мощностью до 10 МВт;

12) разработка малых теплоэлектроцентралей на местных твердых топливах с агрегатами единичной электрической мощностью до 5 МВт;

13) разработка высокоэффективных котельных установок малой мощности (до 5 МВт) и индивидуальных теплогенераторов;

14) разработка процессов и установок энерготехнологической переработки твердых топлив (угля, горючих сланцев, торфа) с производством газообразных и жидких топлив и утилизацией золы;

15) разработка процессов и установок глубокой переработки нефтяного сырья и природного и попутных нефтяных газов в экологически безопасные моторные топлива и сырье для нефтехимии;

16) разработка процессов и установок производства энергонасыщенных синтетических моторных топлив из органического сырья на базе перспективных катализаторов;

17) разработка методов получения биогаза из органического сырья;

18) разработка технологий экологически чистого использования твердого топлива и газоочистки, обеспечивающих минимальные выбросы диоксида серы, оксидов азота, золовых частиц и других ингредиентов, включая улавливание из цикла, компримирование и последующее захоронение углекислого газа;

19) разработка технологических комплексов в составе модульных теплофикационных парогазовых установок единичной мощностью 100 - 200 МВт и теплонасосных установок, обеспечивающих коэффициент полезного действия 95 - 98 процентов с учетом использования источников низкопотенциального тепла;

20) разработка технологий и оборудования для малой распределенной энергетики, включая двигатели на газовом топливе (газопоршневые, газотурбинные, парогазовые, микротурбины), двигатели внешнего сгорания роторные и роторно-лопастные, технологии получения типового газового топлива с использованием твердых видов топлив (газифицированного угля, твердых бытовых отходов, отходов деревообрабатывающих производств), технологии производства энергии на основе принципа когенерации и тригенерации, технологии аккумуляции энергии в изолированных энергетических системах и сетевого накопления энергии, технологии добычи местных видов топлива и производства электрической и тепловой энергии с их использованием;

21) создание высокоэнергетического ракетного топлива на основе использования наноструктур;

22) разработка технологий использования сжиженного природного газа (метан, пропан, бутан) в качестве ракетного топлива.

4. Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии:

1) разработка систем комплексного совместного использования традиционной энергетики и возобновляемых источников энергии;

2) разработка технологий, опирающихся на низко- и высокотемпературную сильноточную сверхпроводимость;

3) разработка технологий гибких (управляемых) систем передачи переменного тока, включающих современные многофункциональные устройства, в том

числе устройства регулирования напряжения (реактивной мощности);

4) разработка частотно-регулируемого привода электродвигателей и эффективных источников питания мощных потребителей;

5) разработка эффективных методов и устройств обеспечения микроклимата в жилых и производственных помещениях, интенсификация тепломассообмена;

6) разработка измерительно-вычислительных комплексов для энергоэффективной эксплуатации энергетических комплексов, диагностика состояния и восстановление энергооборудования на месте установки и трубопроводных систем без вскрытия грунта;

7) разработка систем мониторинга и контроля потребляемых энергоресурсов и воды;

8) разработка систем рационального использования энергоресурсов и комплексного использования вторичных энергоресурсов;

9) разработка термоэлектрических систем преобразования низкопотенциального тепла в электрическую энергию;

10) разработка методов управления режимами теплоснабжающих систем с использованием теории гидравлических режимов;

11) разработка методов радиационного модифицирования композиций на основе полимеров для производства кабельных изделий с повышенными эксплуатационными свойствами;

12) разработка технологий снижения коррозии и образования накипи в тепловых сетях и внутридомовых коммуникациях;

13) разработка технологий и средств управления функционированием и развитием систем централизованного теплоснабжения и электроэнергетических систем;

14) разработка технологий передачи электроэнергии на дальние расстояния на постоянном токе, в том числе силовых выпрямительных и инверторных устройств, создание управляемых линий электропередачи, а также разработка технологий передачи электроэнергии с помощью газонаполненных линий и линий на основе высокотемпературной сверхпроводимости;

15) разработка технологий специальных силовых полупроводниковых приборов для энергетики, транспорта и мощных частотно-регулируемых электроприводов; разработка технологий силового управляемого электропривода, в том числе регулируемых преобразователей частоты;

16) разработка технологий создания силового электрооборудования с использованием эффектов высокотемпературной сверхпроводимости и применением новых активных и изоляционных материалов;

17) развитие новых принципов создания высоковольтной изоляции, в том числе создание высоковольтной коммутационной аппаратуры с использованием вакуумных технологий;

18) разработка технологий создания многофункциональных комплексов

электросбережения с использованием накопителей электроэнергии;

19) разработка технологий и систем гарантированного электропитания;

20) разработка комплексов электрооборудования для рассредоточенной электроэнергетики, в том числе с использованием внешних источников энергии;

21) разработка технологий диагностики остаточного ресурса силового электрооборудования;

22) создание системы комплексного эффективного использования магистральных сетей передачи электроэнергии и региональных распределительных сетей с оптимизацией передачи электроэнергии, в том числе в критических ситуациях;

23) разработка методов создания энергоэффективных источников света;

24) разработка интеллектуальной энергетической системы на основе активно-адаптивной сети и ее элементов;

25) разработка технологий аккумулирования электроэнергии;

26) разработка технологий интеллектуального учета электроэнергии.

5. Технологии атомной энергетики, ядерного топливного цикла, безопасного обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом:

1) разработка и совершенствование технологий добычи, выделения и обогащения урана, а также производства ядерного топлива;

2) разработка реакторных технологий (включающих обеспечение надежности и безопасности);

3) разработка технологий моделирования атомных электростанций и ядерных энергетических установок на суперЭВМ;

4) экспериментальные исследования и обоснование совершенствования технологии ядерных реакторов и их оборудования;

5) разработка топливных технологий;

6) разработка технологий переработки отработавшего ядерного топлива, в том числе выделение делящихся элементов и их повторное использование в топливном цикле;

7) разработка технологий и оборудования для обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом;

8) разработка технологий регистрации ионизирующих излучений;

9) разработка технологий создания ядерных термоэлектрических преобразователей;

10) разработка технологий получения и использования направленных потоков частиц и излучения;

11) разработка и совершенствование методик неразрушающего контроля энергетического оборудования и трубопроводных систем (в том числе для традиционной энергетики);

12) разработка ядерных реакторных энергостанций для обеспечения электрической и тепловой энергией автоматических и пилотируемых космических средств и систем на небесных телах;

13) разработка ядерных двухрежимных энергоустановок с прямым и динамическим преобразованием тепловой энергии реактора в электроэнергию, обеспечивающих в форсированном режиме работы управление движением космических аппаратов с помощью маршевых электроракетных двигателей и в номинальном режиме работы - электроснабжение бортовых систем космических аппаратов;

14) разработка радиоизотопных генераторов тепловой и электрической энергии для космических аппаратов и напланетных исследовательских средств.