



*Российская Академия Наук*

**ДОКЛАД  
о состоянии  
фундаментальных наук  
в Российской Федерации  
в 2016 году**

# Содержание

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	4
<b>1. Фундаментальная наука как базовый институт стратегического развития Российской Федерации</b> .....	5
1.1. Государственная политика научно-технологического развития .....	5
1.2. Наука и общество .....	9
<b>2. Институциональная структура научного комплекса</b> .....	10
2.1. Общие сведения .....	10
2.2. Реструктуризация академических организаций .....	15
2.3. Отраслевой сектор науки .....	18
2.4. Научные исследования в университетах .....	33
2.5. Оценка результативности деятельности научных организаций .....	36
2.6. Планирование и организация фундаментальных научных исследований .....	40
<b>3. Ресурсное обеспечение фундаментальных научных исследований</b> .....	45
3.1. Кадры фундаментальной науки .....	45
3.2. Финансовое обеспечение фундаментальных научных исследований .....	49
3.3. Материально-техническое обеспечение фундаментальных исследований .....	55
3.4. Международные сопоставления .....	61
<b>4. Реформа РАН: основные итоги и дальнейшие перспективы</b> .....	72
4.1. Основные итоги реформирования РАН .....	72
4.2. Проблемы, требующие разрешения .....	75
4.3. Законодательное обеспечение развития РАН .....	77
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	80

**Приложение 1.** Аналитические и экспертные материалы по проблемам социально-экономического, научно-технологического развития и обеспечения национальной безопасности, направленные Российской академией наук руководству страны ..... 81

**Приложение 2.** Обращения Российской академии наук к Президенту Российской Федерации В.В. Путину по вопросам организации научных исследований в Российской Федерации и реформированию академического сектора науки ..... 84

**Приложение 3.** Перечень научно-инновационных прорывных проектов, направленных Российской академией наук на рассмотрение руководству страны и в заинтересованные федеральные органы государственной власти в 2014-2016 гг. .... 89

**Приложение 4.** Итоги реорганизации научных организаций РАН-ФАНО (2015-2016 гг.) ..... 92

**Приложение 5.** Основные организации корпоративного сектора, проводящие научные исследования и разработки ..... 96

**Приложение 6.** Предложения о приоритетных направлениях развития фундаментальных наук и о направлениях поисковых научных исследованиях ..... 99

**Предложения и замечания в проект Доклада о состоянии фундаментальных наук в Российской Федерации просьба направить в ИАЦ «Наука РАН» или секретариат Общего собрания членов РАН до 28 марта 2017 года.**

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящий Доклад подготовлен в соответствии со статьёй 7 Федерального закона от 27 сентября 2013 г. № 253-ФЗ «О Российской академии наук, реорганизации государственных академий наук и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

В Докладе дан анализ состояния отечественной фундаментальной науки и изложены сведения о важнейших научных достижениях российских учёных в 2016 году.

Доклад подготовлен Информационно-аналитическим центром «Наука» РАН с использованием материалов Совета по науке и образованию при Президенте Российской Федерации, отделений РАН, структурных подразделений РАН, региональных отделений РАН, государственных академий наук, Минобрнауки России, ФАНО России, ГК Росатом, ГК Роскосмос, ИПРАН РАН, ИМЭМО РАН, ИСКРАН РАН, ведущих научных организаций и университетов страны.

---

# 1. Фундаментальная наука как базовый институт стратегического развития Российской Федерации

## 1.1. Государственная политика научно-технологического развития

Принятием Федерального закона Российской Федерации от 27 сентября 2013 г. № 253-ФЗ «О Российской академии наук, реорганизации государственных академий наук и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» был дан старт крупнейшей трансформации российской науки за весь период ее существования. При этом, трансформация РАН путем ее ликвидации как безусловного конкурентного преимущества государства, как научной организации мирового уровня, обеспечивающей системное развитие фундаментальных и поисковых исследований в стране, как национального культурного достояния, и превращение Академии в сообщество ученых, выполняющих неопределенные экспертные функции, не было предусмотрено действующими государственными стратегическими документами<sup>1</sup>. Таким образом, трансформации академической системы фундаментальных научных исследований, всего научного сектора были начаты без тщательной предварительной проработки и оценки последствий принимаемых решений. Одной из причин этого явилось то, что после 2010 года фундаментальная наука не входила в число самостоятельных государственных приоритетов<sup>2</sup>.

Ситуация изменилась с принятием Стратегии национальной безопасности Российской Федерации (утв. Указом

---

<sup>1</sup>Доклад «О состоянии фундаментальных наук в Российской Федерации и о важнейших научных достижениях российских ученых в 2015 году – М.: РАН, 2016,

<sup>2</sup>В 2010 г. закончилось действие Основ политики Российской Федерации в области развития науки, техники и технологий на период 2002-2010 гг. и дальнейшую перспективу. В этом документе фундаментальная наука была выделена в качестве самостоятельного государственного документа. Принятые впоследствии стратегические документы хотя и отмечали необходимость развития фундаментальных научных исследований, однако им отводилась второстепенная роль. Именно такое понимание роли фундаментальной науки привело к несбалансированным решениям по трансформации академической науки

Президента Российской Федерации от 31.12.2015 г. № 683), определившей стратегические национальные приоритеты:

- оборона страны;
- государственная и общественная безопасность;
- повышение качества жизни российских граждан;
- экономический рост;
- наука, технологии и образование;
- здравоохранение;
- культура;
- экология живых систем и рациональное природопользование;
- стратегическая стабильность и равноправное стратегическое партнерство.

Очевидно, что реализация в полном объеме этих приоритетов возможна только при наличии собственного современного научно-технологического потенциала, основу которого составляет сектор фундаментальных и поисковых научных исследований. По настоянию РАН этот тезис получил свое закрепление в Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (Стратегии НТР), направленной на научное и технологическое обеспечение реализации задач и национальных приоритетов Российской Федерации (Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 01.12.2016 г. № 642).

Целью Стратегии НТР является обеспечение независимости и конкурентоспособности страны за счет создания эффективной системы наращивания и наиболее полного использования интеллектуального потенциала нации. При этом ставится задача обеспечения парирования вызовов и угроз, обусловленных так называемыми «большими вызовами», определяемыми как *«объективно требующая реакции со стороны государства совокупность проблем, угроз и возможностей, сложность и масштаб которых таковы, что они не могут быть решены, устранены или реализованы исключительно за счет увеличения ресурсов»*.

Для обеспечения достижения целей в Стратегии НТР обозначены приоритеты научно-технологического развития Российской Федерации, которые определяются как *«важнейшие направления научно-технологического развития*

---

государства, в рамках которых создаются и используются технологии, реализуются решения, наиболее эффективно отвечающие на большие вызовы, и которые обеспечиваются в первоочередном порядке кадровыми, инфраструктурными, информационными, финансовыми и иными ресурсами».

На ближайшие «10-15 лет приоритетами научно-технологического развития Российской Федерации следует считать те направления, которые позволят получить научные и научно-технические результаты и создать технологии, являющиеся основой инновационного развития внутреннего рынка продуктов и услуг, устойчивого положения России на внешнем рынке, и обеспечат:

а) переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта;

б) переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике, повышение эффективности добычи и глубокой переработки углеводородного сырья, формирование новых источников, способов транспортировки и хранения энергии;

в) переход к персонализированной медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям здоровьесбережения, в том числе за счет рационального применения лекарственных препаратов (прежде всего антибактериальных);

г) переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству, разработку и внедрение систем рационального применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений и животных, хранение и эффективную переработку сельскохозяйственной продукции, создание безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания;

д) противодействие техногенным, биогенным, социокультурным угрозам, терроризму и идеологическому экстремизму, а также киберугрозам и иным источникам опасности для общества, экономики и государства;

е) связанность территории Российской Федерации за счет создания интеллектуальных транспортных и теле-

*коммуникационных систем, а также занятия и удержания лидерских позиций в создании международных транспортно-логистических систем, освоении и использовании космического и воздушного пространства, Мирового океана, Арктики и Антарктики;*

*ж) возможность эффективного ответа российского общества на большие вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий, социальных институтов на современном этапе глобального развития, в том числе применяя методы гуманитарных и социальных наук».*

При этом особая роль отводится фундаментальной науке:

*«21. Необходимо обеспечить готовность страны к большим вызовам, еще не проявившимся и не получившим широкого общественного признания, предусмотреть своевременную оценку рисков, обусловленных научно-технологическим развитием. Ключевую роль в этом должна сыграть российская фундаментальная наука, обеспечивающая получение новых знаний и опирающаяся на собственную логику. Поддержка фундаментальной науки как системообразующего института долгосрочного развития нации является первоочередной задачей государства.»*

Таким образом, на высшем государственном уровне фундаментальная наука признана самостоятельным приоритетом, а ответственность за ее развитие берет на себя государство. Поэтому следующим этапом должна быть восстановлена целостная система организации фундаментальных научных исследований в Российской Федерации, что является важнейшим условием социально-экономического и научно-технологического развития страны, обеспечения национальной безопасности.

Принятые политические документы требуют разработки конкретных мер по их реализации. Одним из ключевых условий успеха этой работы является восстановление конструктивного диалога между научным сообществом и властью, снижение административного давления на ученых, повышение востребованности науки государством, обществом, бизнесом, активное участие научного сообщества в подготовке соответствующих документов. С этой целью



---

Президенту Российской Федерации, в Правительство Российской Федерации направляются научно обоснованные предложения по проблемам социально-экономического развития государства, развития науки и технологий, обеспечения национальной безопасности, совершенствования системы государственного управления, а также оценки глобальных процессов, предложения по реализации прорывных научно-инновационных проектов (Приложения 1,2,3).

С целью правового обеспечения реализации государственной научно-технической и инновационной политики необходима разработка законодательства, в котором должны быть учтены как перспективы развития государства, так и результаты реформирования научного сектора страны.

## **1.2. Наука и общество**

Одной из ключевых проблем развития научного потенциала является взаимодействие науки и общества. В современных условиях ученые должны вести содержательный, активный и уважительный диалог с обществом, способствуя его просвещению и, разъясняя роль, место и значение науки в современной жизни, бороться с проявлениями лженауки и невежества. Государственная информационная политика популяризации науки в целом и достижений российских ученых, системная работа со СМИ должны способствовать образованию населения страны, повышению его культурного уровня, без чего невозможны ни научно-технический прогресс, ни социально-экономическое развитие. Мировые тенденции показывают, что проблема развенчания лженаучных представлений о закономерностях развития природы, человечества и общества является весьма актуальной. Ключевую роль в решении этой проблемы должны играть государственные академии наук, объединяющие в своих рядах интеллектуальную элиту государства.

Следует констатировать, что, несмотря на определенные усилия Минобрнауки России, РАН, фондов и др. структур, больших успехов в этой деятельности пока достичь не удалось. Более того, в последнее время участились случаи, когда в СМИ дается весьма произвольная трактовка на-

блюдаемых явлений, зачастую весьма далекая от научного мировоззрения. Параллельно с этим обществу предлагается некорректная информация о ситуации в российской науке, о деятельности ведущих научных коллективов и отдельных ученых.

Необходимо добиваться существенного усиления распространения в средствах массовой информации и Интернете современных научных знаний, сведений о результатах научно-исследовательской и инновационной деятельности, достоверной и объективной информации о деятельности РАН, а также достижений и открытий ученых Академии.

С этой целью необходимо объединение усилий РАН, МОН, ФАНО, ведущих университетов, госкорпораций для формирования единого информационного пространства популяризации науки.

## **2. Институциональная структура научного комплекса**

### **2.1. Общие сведения**

За период 2013-2015 гг. число организаций, выполняющих исследования и разработки, в России увеличилось на 15,8% и составило в 2015 г. 4175 организаций (против 3605 в 2013 г.).

Фундаментальные научные исследования проводятся академическими организациями, национальными исследовательскими центрами, государственными научными центрами Российской Федерации, МГУ им. М.В. Ломоносова, Санкт-Петербургским государственным университетом, федеральными университетами, научно-исследовательскими университетами и другими.

Государственный сектор науки (Таблица 2.1) – 1560 организаций – представлен государственными корпорациями, государственными научными центрами, научными организациями системы РАН-ФАНО, научными организациями, подведомственными федеральным органам власти, находящимися под научно-методическим руководством государственных академий наук (РААСН, РАО, РАН) и др.

Таблица 2.1. Научный потенциал государственного сектора

	2012	2013	2014	2015
Число организаций	1467	1497	1494	1560
Численность персонала, занятого исследованиями и разработками, чел.	271579	262000	263841	265429
Исследователи	136521	132204	132796	134794
Доктора наук	18205	18206	18220	18264
Кандидаты наук	44943	44692	44793	45642
Внутренние затраты на исследования, млн руб.				
в действовавших ценах	225267	226924	258341	281154
в постоянных ценах 2000 г.	45317.2	43559.6	46259.6	47244.1
Внутренние текущие затраты на исследования и разработки, млн руб.	210885	213802	244972	265479
Фундаментальные исследования	78707	86138	97034	99987
Прикладные исследования	50400	40164	54233	66248
Разработки	81737	77499	93704	99243
Среднемесячная заработная плата персонала,	32031	34524	38710	40514
Основные средства исследований и разработок, млн руб.:				
в действовавших ценах	435631	473353	525121	615729
в постоянных ценах 2002 г.	146504	151322	161725	165039
Машины и оборудование исследований				
в действовавших ценах	189764	208288	230875	268270
в постоянных ценах 2002 г.	63818	66586	71104	71906
Фондовооруженность исследователей, тыс. руб./чел.	1073	1144	1217	1224
Техновооруженность исследователей, тыс. руб./чел.	467	503	535	533

Источник: ИПРАН РАН

Фундаментальные научные исследования выполнялись в двух национальных исследовательских центрах: Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт» (далее – НИЦ «КИ») и Национальный исследовательский центр «Институт имени Н.Е. Жуковского». В 2016 г. насчитывалось 43 государственных научных центров Российской Федерации (далее – ГНЦ РФ), из которых 53% выполняли фундаментальные научные исследования (Приложение 5).

Вузовский сектор науки (Таблица 2.2) – 1124 организации (рост на 47,9 % по сравнению с 2013 г.), при этом основной объем исследований выполняют примерно 90 организаций (включая МГУ им. М.В. Ломоносова, СПбГУ, 10 федеральных университетов, 29 национальных исследовательских университетов и около 50 вузов в регионах России). Доля сектора высшего образования в общем числе организаций, проводящем исследования и разработки, в 2015 г. составила 26,9% (в 2014 г – 21,5%)

Таблица 2.2. Научный потенциал сектора высшего образования

	2012	2013	2014	2015
Число организаций	660	760	775	1124*
Численность персонала, занятого исследованиями и разработками, чел.	59356	59116	62283	63870
Исследователи	43024	42605	44342	45967
Доктора наук	5729	5616	6198	6318
Кандидаты наук	18359	18629	19640	20866
Внутренние затраты на исследования и разработки, млн руб.:				
в действовавших ценах	65049.3	67525.3	82890.7	87730.8
в постоянных ценах 2000 г.	13086.0	12962.0	14842.7	14586.3
Внутренние текущие затраты на исследования и разработки, млн руб.	61983.5	64770.2	78624.6	84495.2
Фундаментальные исследования	18085.6	18282.7	21826.2	24839.1
Прикладные исследования	28053.0	30712.7	37916.8	41098.5
Разработки	15844.9	15774.7	18881.6	18557.7
Среднемесячная заработная плата персонала, занятого исследованиями и разработками, руб.	30715	34142	41270	41851
Основные средства исследований и разработок, млн руб.:				
в действовавших ценах	121777.4	140851.4	153679.6	204625.7
в постоянных ценах 2002 г.	40954.2	45027.8	47329.7	54847.7

Машины и оборудование исследований и разработок, млн руб.:				
в действовавших ценах	48910.3	59141.7	63724.0	87369.0
в постоянных ценах 2002 г.	16448.7	18906.6	19625.5	23418.3
Фондовооруженность исследователей, тыс. руб./чел.	951.9	1056.9	1067.4	1193.2
Техновооруженность исследователей, тыс. руб./чел.	382.3	443.8	442.6	509.5

Источник: ИПРАН РАН

Удельный вес организаций государственного сектора науки в общем количестве научных организаций, выполняющих исследования и разработки, за период с 2013 г. по 2015 г. сократился с 41,5% до 37,4%, а сектора высшего образования вырос с 21,1% до 26,9 %.

В систему РАН-ФАНО входят 650 организаций.

Количество организаций системы РАН-ФАНО за период 2013-2015 гг. сократилось с 833 до 650, т.е. на 22%.

Предпринимательский сектор представлен (Таблица 2.3) – 1400 организациями.

Таблица 2.3. Научный потенциал предпринимательского сектора

	2012	2013	2014	2015
Число организаций	1362	1269	1266	1400
Численность персонала, занятого исследованиями и разработками, чел.	394182	405268	405529	408802
Исследователи	192285	193736	196320	198123
Доктора наук	3767	3622	3511	3413
Кандидаты наук	17991	17333	17084	16857
Внутренние затраты на исследования, млн руб.				
в действовавших ценах	408284	454409	50210	541533
в постоянных ценах 2000 г.	82134	87227	90464	90036
Внутренние текущие затраты на исследования и разработки, млн руб.	380968	420439	470728	503088
Фундаментальные исследования	11035	10319	11654	7122
Прикладные исследования	50351	52414	62451	61520
Разработки	319582	357705	39622	434445

Среднемесячная заработная плата персонала,	33165	36541	39856	42103
Основные средства исследований и разработок, млн руб.:				
в действовавших ценах	356585	472128	556840	678136
в постоянных ценах 2002 г.	119921	150931	171493	181766
Машины и оборудование исследований				
в действовавших ценах	159565	199126	246937	320372
в постоянных ценах 2002 г.	53662	63657	76050	85872
Фондовооруженность исследователей, тыс. руб./чел.	623	779	873	917
Техновооруженность исследователей, тыс. руб./чел.	279	328	387	433

Источник: ИПРАН РАН

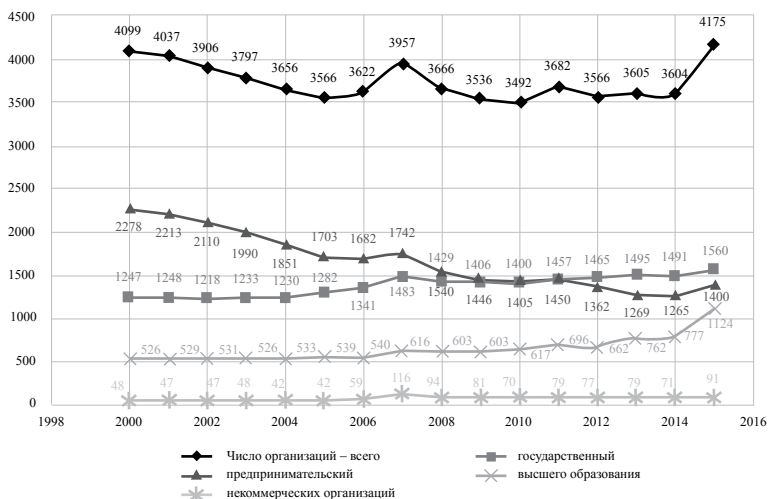


Рис. 2.1. Число организаций, выполнявших научные исследования и разработки, по секторам деятельности в Российской Федерации. Источник: ИПРАН РАН

В 2015 г. число организаций, выполняющих фундаментальные исследования, составляло 1771, или 42,4% от общего числа организаций, выполняющих исследования и разработки (рисунок 2.2).



Рис. 2.2. Организации, выполняющие исследования. Источник: ИПРАН РАН

## 2.2. Реструктуризация академических организаций

С принятием Федерального закона от 27 сентября 2013 г. № 253-ФЗ «О Российской академии наук, реорганизации государственных академий и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» начат процесс реформирования академического сектора науки. Для сохранения структурной целостности, имущества и кадровых ресурсов академических организаций, переданных в ведение ФАНО России, В.В. Путиным было принято решение о введении до 2015 г. моратория на проведение изменений для этих организаций.

В соответствии с указанием Президента Российской Федерации от 1 октября 2014 г. № Пр-2349 по вопросу изменения структуры подведомственных ФАНО России организаций в областях, обеспечивающих решение наиболее актуальных государственных задач, ФАНО России по согласованию с федеральным государственным бюджетным учреждением «Российская академия наук» к 31 декабря 2014 г. реализованы пилотные проекты по направлениям: «Растениеводство и генетические растительные ресурсы»; «Молекулярная генетика и клеточная биология»; «Информатика и программное обеспечение вычислительных комплексов и систем» и «Промышленные биотехнологии, безопасность и качество продуктов питания». В декабре 2014 г. РАН согласовала концепции программ развития

этих пилотных проектов, после чего они были направлены на согласование в Правительство Российской Федерации.

В соответствии с поручением Президента Российской Федерации от 27 декабря 2014 г. № Пр-3011 (п.2, подпункт в) в целях формирования эффективно действующих научных коллективов ФАНО России совместно с РАН и Министерством образования и науки Российской Федерации с учетом предложений научных организаций и проектов по актуальным направлениям научно-технологического развития страны разработан план реструктуризации научных организаций и комплекс мер по обеспечению его реализации.

Совместно с ФАНО России разработан и утвержден Регламент взаимодействия ФАНО России и РАН по вопросам создания, реорганизации и ликвидации научных организаций РАН-ФАНО России (далее – Регламент).

В структуре ФАНО России создана совместная Рабочая группа ФАНО России и РАН. В состав Рабочей группы помимо работников ФАНО России входят представители всех тематических отделений РАН, президиума РАН.

В рамках деятельности совместной Рабочей группы подготовлен доклад по реструктуризации научных организаций, комплект документов для инициирования процессов реорганизации на уровне научных организаций; план реструктуризации научных организаций на 2015 г.

План реструктуризации научных организаций РАН-ФАНО России (далее – План) был утвержден Заместителем Председателя Правительства Российской Федерации А.В. Дворковичем 14 октября 2015 г. № 6791п-П18.

Во исполнение поручения Президента Российской Федерации В.В. Путина от 28 октября 2014 г. № Пр-2531 в целях обеспечения выполнения РАН предусмотренных Федеральным законом от 27 сентября 2013 г. № 253-ФЗ «О Российской академии наук...» экспертных, аналитических и информационных задач предполагалась передача в РАН ряда библиотек, домов ученых, историко-архивных, музейных научных организаций, просветительских и редакционно-издательских организаций.

Из перечня организаций, предложенных к передаче в РАН, было выделено три дома ученых и Президентом



---

Российской Федерации В.В. Путиным дано поручение от 6 июля 2016 г. № Пр-1297 о присоединении Центрального дома ученых РАН к РАН, Дома ученых им. М. Горького РАН к Санкт-Петербургскому научному центру РАН и Дома ученых Сибирского отделения РАН к Сибирскому отделению РАН в качестве структурных подразделений.

В соответствии с указанием Президента Российской Федерации В.В. Путина от 12 декабря 2014 г. № Пр-2873 и поручением заместителя председателя Правительства Российской Федерации А.В. Дворковича от 24 декабря 2014 г. № АД-П8-9437 Российская академия наук обратилась в Министерство экономического развития РФ с просьбой подготовить и внести в установленном порядке в Правительство Российской Федерации проект распоряжения Правительства Российской Федерации о передаче в РАН имущественных комплексов Центрального дома ученых РАН (г. Москва) и Дома ученых им. М. Горького РАН (г. Санкт-Петербург), а также о передаче в Сибирское отделение РАН имущественного комплекса Дома ученых СО РАН (г. Новосибирск). Однако до настоящего времени вопрос не решен.

Особую сложность вызывают вопросы реструктуризации региональных научных центров. По состоянию на 01.01.2017 г. на базе шести региональных научных центров созданы Федеральные научные центры, в состав которых включены организации, расположенные на соответствующих территориях. В стадии согласования 8 проектов по реструктуризации региональных научных центров (из них 3 прошли детальное обсуждение в аппарате Правительства Российской Федерации).

Всего за период с 2014 г. по конец 2016 г. РАН рассмотрела около 70 предложений о реорганизации и ликвидации научных организаций РАН-ФАНО России, из них: реорганизация завершена в отношении 27 проектов (85 научных организаций прекратили свою деятельность как юридические лица), 26 проектов было одобрено и согласовано (из них 6 направлено на утверждение в Правительство РФ), 19 проектов отклонено (по 6 проектам составлены протоколы разногласий, которые направлены в Правительство РФ на рассмотрение).

Анализ отклоненных предложений показал, что при формировании планов реструктуризации необходимо четко понимать цели, задачи и достигаемый результат, оценивать возможные последствия, учитывать научную целесообразность преобразований. Реструктуризацию следует проводить только при условии поддержки со стороны руководства научных организаций и их научных (трудовых) коллективов. Директивное реформирование недопустимо.

### **2.3. Отраслевой сектор науки**

Основной объем научных исследований и разработок в корпоративном секторе науки осуществляют научно-исследовательские организации, входящие в состав государственных корпораций, Национальные исследовательские центры (НИЦ), Государственные научные центры (ГНЦ РФ).

#### **ГК Ростех**

Создана в 2007 году для содействия разработке, производству и экспорту высокотехнологичной промышленной продукции гражданского и военного назначения. В её состав входят более 700 организаций, из которых в настоящее время сформировано 9 холдинговых компаний в оборонно-промышленном комплексе и 6 – в гражданских отраслях промышленности, а также 32 организации прямого управления.

В соответствии с Программой научно-технического развития ГК Ростех на 2011-2015 годы был разработан Прогноз развития науки, техники и технологий в сферах деятельности на период до 2025 года и дальнейшую перспективу (далее – Прогноз-2025), который содержит:

- результаты анализа тенденций и закономерностей развития мировой науки, техники и технологий;
- прогнозируемые инновационные научно-технические результаты, технологии и технические решения, способные обеспечить создание передовой или принципиально новой высокотехнологичной промышленной продукции, а также создание опережающего научно-технического и технологического задела.

В интересах создания и организации производства важнейших инновационных продуктов ГК Ростех сформирован Перечень ключевых промышленных базовых и критических

---

технологий Корпорации на 2016-2020 годы и на период до 2025 года, включающий около 650 технологий.

В соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 15 мая 2013 г. № 797-р в состав ГК Ростех входят следующие ГНЦ: Обнинское научно-производственное предприятие «Технология» («ОНИПП «Технология» ГНЦ РФ), национальный центр лазерных систем и комплексов «Астрофизика» («НЦЛСК «Астрофизика» ГНЦ РФ), научно-производственное объединение «Орион» («НПО «Орион» ГНЦ РФ) и государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт химии и технологии элементоорганических соединений («ГНИИХТЭОС» ГНЦ РФ). Указанные ГНЦ РФ осуществляют научную (научно-исследовательскую) деятельность по реализации Приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и Перечня критических технологий Российской Федерации, утвержденных указом Президента Российской Федерации от 7 июля 2011 года № 899.

**ГНЦ РФ «ОНИПП «Технология»** – ведущая научная организация в области неметаллических материалов для авиационной и ракетно-космической техники. Основные направления деятельности: проведение исследований и разработок материалов, конструкций, технологий и производство высокотехнологичной наукоемкой продукции из полимерных композиционных материалов (КМ), конструкционного и оптического стекла с многофункциональными покрытиями, конструкционной и функциональной керамики для авиационной, ракетно-космической, военной техники, железнодорожного транспорта и металлургии, в том числе с использованием наноматериалов.

**ГНЦ РФ НЦЛСК «Астрофизика»** – ведущая научная организация в области разработки лазерных комплексов и информационно-оптических средств специального и гражданского назначения. Основным направлением научной, научно-технической и инновационной деятельности является разработка, производство и реализация научно-технической продукции в следующих областях: лазерные и оптические комплексы, системы и технологии различного назначения, лазерная локация, лидары, лазеры различных

типов, системы наведения лазерного излучения, в том числе прецизионные, адаптивная оптика, нелинейные оптические системы с обращением волнового фронта, оптические технологии, взаимодействие лазерного излучения с материалами и другое.

**ГНЦ РФ «НПО «Орион»** – ведущая научная организация России, обеспечивающая комплексное решение проблем опто- и фотоэлектроники, разработки новых поколений наукоемких фотоэлектронных изделий, промышленных технологий для их производства. Предприятие выполняет полный цикл исследований и разработок по созданию изделий микрофотоэлектроники во всем диапазоне оптического излучения.

**ГНЦ РФ «ГНИИХТЭОС»** – ведущая научная организация России по разработке научных основ и созданию промышленных технологий элементоорганических соединений и материалов. Ведет разработку процессов:

- получения и технологий органических и неорганических мономерных и полимерных соединений кремния, бора, алюминия, магния, железа и др.; высокотемпературных композиционных материалов, в том числе керамических и армирующих;

- высокоэнергетических материалов для авиационно-космической техники и изделий специальной химии, материалов для электроники и оптики и др.

**ГК Роскосмос** обеспечивает реализацию государственной политики в области космической деятельности по следующим приоритетным направлениям:

- обеспечение гарантированного доступа Российской Федерации в космос со своей территории, развитие и использование космической техники, технологий, работ и услуг в интересах социально-экономической сферы Российской Федерации, в целях обороны страны и безопасности государства, а также развитие ракетно-космической отрасли и выполнение международных обязательств;

- создание изделий ракетно-космической техники в интересах науки;

- осуществление пилотируемых полетов, включая создание научно-технического задела для осуществления проектов в рамках международной кооперации.

---

Основные предприятия в ГК Роскосмос, осуществляющие научную (научно-исследовательскую) деятельность:

**ГНЦ РФ ФГУП «Центр Келдыша»** – головная научно-исследовательская организация ракетно-космической промышленности по направлению ракетно-космического энергодвигателестроения, которая координирует и интегрирует усилия организаций ракетно-космической и других отраслей промышленности по созданию высокоэффективных ракетных двигателей и энергетических установок ракетно-космических комплексов, обеспечивающих укрепление космического и стратегического ракетно-ядерного потенциала России.

**Научно-производственный центр автоматики и приборостроения имени Н.А.Пилюгина (ФГУП «НППАП»)** – ведущая приборостроительная организация ракетно-космической промышленности по системам управления для ракетно-космической техники и другой специальной продукции. Осуществляет полный цикл работ, включая:

- фундаментальные (в том числе в области теории управления полетом), поисковые и прикладные научные исследования;

- экспериментальные и опытно-конструкторские разработки, разработку новых технологий и научное сопровождение их внедрения;

- экспериментальное и серийное производство, испытания и эксплуатационное обслуживание;

- исследование бортовой аппаратуры снимаемых с боевого дежурства ракетных комплексов на этапе их утилизации.

**ФГУП Центральный научно-исследовательский институт машиностроения (ФГУП ЦНИИмаш)** является головной научно-исследовательской организацией ракетно-космической промышленности по следующим направлениям:

- теоретические и экспериментальные исследования аэрогазодинамики и аэрофизики, теплообмена, теплозащиты и температурных режимов, нагрузок, прочности и динамики конструкций перспективных изделий ракетно-космической техники (РКТ);

- проведение испытаний натуральных изделий, моделей, отсеков и узлов;

- развитие системы контроля качества и надежности изделий РКТ;
- научно-техническое сопровождение опытно-конструкторских работ на всех стадиях создания и эксплуатации изделий РКТ;
- сертификационные испытания изделий РКТ, а также выдача заключений о возможности допуска изделий к лётным испытаниям;
- системные исследования координации развития системы ГЛОНАСС и комплексного контроля ее целевых характеристик;
- управление полётом российского сегмента Международной космической станции, пилотируемых и грузовых транспортных кораблей типа «Союз» и «Прогресс», космических аппаратов научного и социально-экономического назначения.

**ГК Росатом** объединяет около 350 предприятий и научных организаций, в числе которых все гражданские компании атомной отрасли России, предприятия ядерного оружейного комплекса, научно-исследовательские организации и единственный в мире атомный ледокольный флот.

- ГК Росатом является крупнейшей генерирующей компанией в России, которая обеспечивает 18,6% выработки электроэнергии в стране, занимает лидирующее положение на мировом рынке ядерных технологий;

- 1 место в мире по количеству одновременно сооружаемых АЭС за рубежом – 34 блока;

- 2 место в мире по запасам урана и 3 место по объему его добычи;

- 2 место в мире по генерации атомной электроэнергии, обеспечивая 36% мирового рынка услуг по обогащению урана и 17% рынка ядерного топлива. Объем производства урана: 7,8 тыс. тонн (включая добычу за рубежом – 4,8 тыс. тонн), количество строящихся энергоблоков: 8 – в России, 34 – за рубежом.

На проведение НИОКР ГК Росатом направляет 4,5% от выручки.

Основные предприятия в ГК Росатом, осуществляющие научную (научно-исследовательскую) деятельность:

---

**Российский федеральный ядерный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики (РФЯЦ-ВНИИЭФ)** – крупнейший в стране научно-исследовательский институт, решающий задачи оборонного, научного и народнохозяйственного значения. Имеет мощную вычислительную, экспериментальную и производственную базу и представляет собой систему тесно взаимодействующих институтов: теоретической и математической физики, экспериментальной газодинамики и физики взрыва, ядерной и радиационной физики, лазерно-физических исследований. Структура института позволяет, наряду с основной деятельностью по усовершенствованию и поддержанию ядерно-оружейного потенциала России, успешно решать фундаментальные научные и народнохозяйственные задачи.

Основные направления исследований РФЯЦ-ВНИИЭФ:

- физика высоких плотностей энергии;
- расчетно-теоретическое моделирование и информационные технологии;
- технология мощных лазеров и физика лазеров;
- инерциальный термоядерный синтез;
- газодинамика и физика взрыва;
- ядерная и радиационная физика;
- высоковольтная техника;
- разработка и внедрение современных средств учета и контроля делящихся материалов;
- новые технологии и создание перспективных материалов;
- охрана окружающей среды и экологический мониторинг;
- безопасность атомной энергетики;
- неядерные вооружения;
- разработка различных приборов и оборудования для гражданских секторов экономики.

**Российский Федеральный Ядерный Центр – Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики имени академика Е.И. Забабахина (РФЯЦ – ВНИИТФ)** – второй из двух действующих в России ядерных оружейных центров мирового уровня. С первых лет существования института наиболее важными стали работы,

направленные на миниатюризацию систем, обеспечение их высокой эффективности, улучшение технических и эксплуатационных характеристик. Институтом были разработаны уникальные ядерные заряды: самый маленький заряд для артиллерийских систем, самый легкий боевой блок, самый чистый заряд для мирного использования и многое другое, а также решение научно-технических проблем разработки и испытания ядерных зарядов и ядерных боеприпасов стратегического и тактического назначения, мирного использования ядерной и термоядерной энергии, проведение фундаментальных и прикладных исследований в области газодинамики, турбулентности и физики высоких плотностей энергии. Особое место занимает работа по созданию ядерных взрывных устройств для мирных целей.

Основные направления исследований РФЯЦ-ВНИИТФ:

- свойства веществ в широком диапазоне изменения давления и температуры;
- равновесные и неравновесные фазовые переходы;
- кинетика взрывчатых превращений;
- термоядерные реакции;
- физика плазмы;
- турбулентное перемешивание;
- модели прочности и разрушения среды;
- газодинамические течения с учетом упруго-пластики;
- физика лазеров;
- инерциальный термоядерный синтез;
- физика взаимодействия лазерного излучения с веществом;
- астрофизика (процессы в звездах, взрывы сверхновых);
- компьютерное математическое моделирование.

**АО «НИИЭФА»** – направления исследований:

- инженерные проблемы термоядерных реакторов с магнитным удержанием высокотемпературной водородной плазмы;
- «теплые» и сверхпроводящие электромагнитные системы для фундаментальных исследований и прикладного назначения;
- мощные системы импульсного электропитания;
- мощные газоразрядные лазерные комплексы;



- 
- электрофизические аппараты и оборудование для радиационной терапии и ядерной медицины;
  - ускорители заряженных частиц и электрофизические комплексы технологического и прикладного назначения.

Основные направления исследований предприятий ГК Росатом в 2016 году:

**АО «ВНИИНМ»** – направления исследований:

- обоснование смешанного нитридного уран-плутониевого (СНУП) топлива;
- разработка лабораторной технологии изготовления СНУП топлива методом карботермического синтеза;
- отработка на экспериментальном участке технологии изготовления таблеток, твэлов и тепловыделяющих сборок (ТВС) для испытаний в реакторе БН-600;
- изготовление 15 экспериментальных ТВС реактора БН-600, облучение которых позволит обосновать топливо первых загрузок реактора БРЕСТ-ОД-300 и БН-1200 с нитридным топливом;
- разработка технического проекта твэла БРЕСТ-ОД-300 для организации производства на строящемся заводе;
- перевод в безопасное состояние и размещение на полигонах захоронения 28 тонн химических реактивов.

**АО «ВНИИХТ»** – направления исследований:

- создание технологической базы для организации импортозамещающего производства ионообменных смол для водоочистки и гидрометаллургии радиоактивных, редких и благородных металлов;
- разработка технологий получения новых материалов (сорбентов, экстрагентов) для извлечения редкоземельных элементов из различных сред;
- разработка промышленной технологии разделения суммарного концентрата редкоземельных металлов (РЗМ), полученного из руд месторождения «Томтор»;
- разработка конкурентоспособной, экологически безопасной технологии получения бериллиевого концентрата из минерального и техногенного сырья;
- разработка универсальной, экологически безопасной технологии получения гидроксида бериллия из бериллиевого концентрата;

– разработка промышленной технологии переработки руд месторождения «Томтор» с получением суммарного концентрата РЗМ, ниобия и сопутствующих ценных компонентов;

– разработка отечественной технологии получения сферических высокодисперсных и ультрадисперсных порошков сталей и сплавов, пригодных для использования в аддитивных и МИМ-технологиях.

**ГНЦ РФ ФГУП «ВЭИ»** – направления исследований:

– сравнительный анализ статических и динамических характеристик комбинированных транзисторов и их основных аналогов – биполярных транзисторов с изолированным затвором (БИТЗ) траншейной конструкции;

– установление принципиальных ограничений эффективности пикосекундных обострителей напряжения, теоретический анализ и численное моделирование динамики различных типов волн ударной и туннельно-ударной ионизации, которые запускаются и распространяются в сильном поле p-n-переходов за счет лавинного размножения «естественных» фоновых электронов и дырок;

– установление зависимости характеристик силовых полупроводниковых приборов от величины транспортируемого ими тока высокой плотности.

**АО ОКБ «ГИДРОПРЕСС»** – направления исследований:

– создание программы PMSNSYS-II расчета переноса ионизирующего излучения в реакторе и радиационной защите проектируемых ядерных энергетических установок с тяжелым жидкометаллическим теплоносителем (ТЖМТ) свинец-висмут;

– разработка усовершенствованных методов расчета теплообмена в средах с сильно изменяющимися теплофизическими свойствами – одна из ключевых научно-технических проблем, требующих своего решения при создании перспективных ядерных энергетических установок с водой сверхкритического давления (ВВЭР-СКД, SCWR).

**ФГУП «НИИ НПО «ЛУЧ»** – направления исследований:

– получение максимального значения нейтронного потока в испытательном канале реактора в сердечниках ТВЭЛов технологической зоны, достигнутое использованием сплава циркония с ураном 90 %-ого обогащения по

---

изотопу-235 (при этом массовая доля урана составляла 2-4 %);

- разработка конструкции и технологии спирально-стержневых двухлопастных самодистанционирующихся твэлов;

- переход к более плотным по делящимся элементам и отличающимся более высокими теплофизическими свойствами топливным материалам для ядерно-энергетических установок специального назначения, малогабаритным ядерным энергетическим установкам, например, космическим и реакторам на быстрых нейтронах.

**АО «ГНЦ НИИАР»** – направления исследований:

- оптимизация процессов обращения с нетехнологическими радиоактивными отходами, минимизация их объема и затрат на утилизацию;

- разработка и выполнение научной программы исследований поглощающих стержней системы управления защитой реакторов обеспечили получение необходимых экспериментальных данных в обоснование назначенного срока их службы и оценке возможности его дальнейшего увеличения;

- получение экспериментальных результатов, необходимых для лицензирования и обоснования безопасности ядерного топлива ВВЭР-1000 нового поколения в условиях проектных аварий.

**АО «НИИТФА»** – направления исследований:

- разработка, изготовление и испытания резистивного коммутационного сверхпроводникового ограничителя постоянного тока (СОТ) с максимальным напряжением 4,1 кВ и номинальным током 4 кА для использования в интересах ОАО «Российские железные дороги»;

- разработка ионизационных камер деления (ИКД), пригодных для системы диверторного монитора нейтронного потока термоядерного реактора комиссией ИТЭР, разработка специализированной широкодиапазонной ИКД, соответствующей требованиям комиссии ИТЭР.

**АО «НИФХИ им. Л.Я. Карпова»** – направления исследований:

- моделирования физико-химических процессов в наноразмерных неоднородных материалах;

- новые многофункциональные материалы со структурным, дипольным и спиновым упорядочением на основе сложных оксидов металлов;

- новые пьезокерамические материалы на основе текстурированных висмутсодержащих оксидов;

- создание и комплексное исследование новых перспективных материалов электролитов для твердооксидных топливных элементов.

**АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ»** – направления исследований:

- теория квантовых асимптотик функции распределения частиц по импульсам, позволяющая рассчитывать скорости термоядерных и химических реакций в плотных неидеальных средах;

- разработка современных расчетных кодов для обоснования безопасности различных видов ядерного топлива (оксидное, нитридное, карбонитридное, металлическое) в номинальных и аварийных режимах для быстрых и исследовательских реакторов.

**ГНЦ РФ АО «ФЭИ»** – направления исследований:

- экспериментальное исследование эволюции спектров запаздывающих нейтронов деления;

- эксперименты по возможности бескризисного кипения натрия в активной зоне быстрого реактора с инновационным конструктивным решением – активной зоны с «натриевой полостью».

**ГНЦ РФ ОАО «ВНИИНМ им. А.А. Бочвара»** – направления исследований:

- ядерное топливо, конструкционные материалы и тепловыделяющие элементы для реакторов различного назначения;

- переработка отработавшего ядерного топлива и обращение с радиоактивными отходами;

- материаловедение, металлофизика, технология делящихся, ядерных и конструкционных материалов;

- низкотемпературные и высокотемпературные сверхпроводящие материалы;

- технологии создания и обработки металлов, сплавов, композитных материалов и изделий;

- аналитические и неразрушающие методы контроля;

- метрологическое обеспечение.

---

## **Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт» (НИЦ «Курчатовский институт»)**

Всемирно известный Курчатовский институт сыграл ключевую роль в обеспечении безопасности страны и развитии важнейших стратегических направлений российской советской науки и промышленности. Институт был основан в Москве в 1943 году как Лаборатория №2 Академии наук СССР для решения задачи создания атомного оружия. В 1960 году институту было присвоено имя его основателя И.В. Курчатова, а в 1991 году он получил статус Российского научного центра. В 2010 году принят Федеральный закон № 220 «О национальном исследовательском центре «Курчатовский институт». Распоряжением Правительства Российской Федерации от 20 декабря 2012 года № 2440-р утверждена новая Программа совместной деятельности организаций, участвующих в пилотном проекте по созданию национального исследовательского центра НИЦ «Курчатовский институт» на 2013-2017 годы по следующим тематическим направлениям:

- междисциплинарные исследования в нано-, био-, инфо- и когнитивных науках на базе рентгеновского, синхротронного и нейтронного излучений;
- фундаментальные и прикладные исследования с использованием специализированного источника синхротронного излучения;
- фундаментальные и прикладные исследования в области физики плазмы и токамаков;
- развитие ядерных технологий для создания атомной энергетики нового поколения;
- фундаментальные и прикладные исследования с использованием нейтронов;
- фундаментальные и прикладные исследования с использованием протонов;
- фундаментальные и прикладные исследования с использованием тяжелых ионов;
- теоретическая и математическая физика;
- ядерная медицина;
- развитие информационно-коммуникационных технологий и систем, стратегических компьютерных технологий и программ;

- исследования и разработки в интересах обороны и безопасности России;
- целевая междисциплинарная подготовка и повышение квалификации кадров.

**Национальный исследовательский центр «Институт имени Н.Е. Жуковского»** в составе государственного сектора авиационной науки осуществляет полномочия государства в части управления деятельностью следующих авиационных предприятий и организаций:

**ФГУП «Государственный научно-исследовательский институт авиационных систем» («ГосНИИАС»)** – создано в соответствии с постановлением Совета Министров СССР в 1946 году, Постановлением Правительства Российской Федерации от 29 марта 1994 г. № 247 «ГосНИИАС» присвоен и постоянно подтверждается статус государственного научно-го центра Российской Федерации.

Направления исследований «ГосНИИАС»:

- фундаментальные и поисковые исследования в области системного анализа и исследования операций, теории управления и обработки информации, методов комплексирования;
- системный анализ авиации гражданского и военного назначения;
- исследование и разработка систем управления летательных аппаратов;
- операционное моделирование для обоснования концепций бортовых авиационных систем управления и анализ их эффективности;
- разработка методов синтеза и анализа цифровых автоматических и автоматизированных комплексов бортового и наземного оборудования авиационных систем различного назначения, в том числе систем с искусственным интеллектом;
- разработка аппаратного и программного обеспечения авиационных систем;
- испытания бортового оборудования и систем управления на стендах полунатурного моделирования и в летающих лабораториях и создание автоматизированных комплексов обработки результатов эксперимента;

---

– участие в международном научно-техническом сотрудничестве;

– подготовка и переподготовка высококвалифицированных научных кадров в области теории операций и системного анализа, управления и обработки информации, компьютерных технологий в аспирантуре.

**ФГУП Сибирский научно-исследовательский институт авиации «СибНИА им. С. А. Чаплыгина»** – крупнейший научно-исследовательский и испытательный центр авиационной науки на Востоке страны, созданный Постановлением Государственного комитета по обороне (ГКО) в августе 1941 года, осуществляющий исследования по следующим направлениям:

– исследования аэродинамических характеристик летательных аппаратов, оптимизация и совершенствование аэродинамических компоновок самолётов на дозвуковых режимах полёта;

– разработка, исследование и аэродинамическое проектирование компоновок высокоманёвренных самолётов, в том числе с управляемым вектором тяги;

– отработка аэродинамической компоновки самолетов и беспилотных летательных аппаратов;

– расчётные исследования статической, усталостной прочности и устойчивости авиационных конструкций;

– вибрационные и акустические испытания летательных аппаратов; анализ их результатов и выявление конструктивных и производственно-технологических дефектов в конструкциях;

– исследования аэроупругой устойчивости самолёта и колёс шасси при параметрическом воздействии;

– прочностные испытания образцов и элементов авиационных конструкций из углепластика с использованием метода акустической эмиссии и тензометрии.

**ФГУП «Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н.Е. Жуковского (ФГУП ЦАГИ)** осуществляет исследования по направлениям:

– создание необходимого теоретического и экспериментального задела по аэродинамике, прочности, аэроупругости, динамике и безопасности полета для разработки и мо-

дернизации самолетов, вертолетов и других летательных аппаратов;

- экология авиационного транспорта, включающая шум и эмиссию вредных веществ;

- исследования по внедрению активных систем управления на отечественных самолетах;

- ламинарно-турбулентный переход в пограничном слое и активное управление процессом ламинарно-турбулентного перехода;

- применение импульсных тепловых плазменных актуаторов для управления обтеканием летательного аппарата в широком диапазоне скоростей полета;

- моделирование турбулентных, вихревых и отрывных течений;

- теплообмен и теплозащита летательных аппаратов;

- экспериментальные и теоретические исследования горения авиационного топлива;

- оптимизация аэродинамических форм;

- исследования по долговечности, скорости роста усталостных трещин и остаточной прочности;

- прочность, усталость и живучесть элементов из композитных материалов, в том числе с учетом климатических воздействий;

- бесконтактные оптико-физические методы и средства измерений.

**ФГУП «Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова» (ЦИАМ им. П.И. Баранова)** осуществляет исследования по направлениям:

- разработка прогноза и основных направлений развития авиационных двигателей с учетом достижений мировой авиационной науки и техники;

- методология создания двигателей;

- фундаментальные исследования в областях газовой динамики, прочности, теплообмена, горения, акустики;

- прикладные исследования по формированию облика различных типов воздушно-реактивных и авиационных поршневых двигателей; проектированию узлов и систем авиационных двигателей; обеспечению надежности и безотказности;



- 
- испытания авиационных двигателей, их узлов и систем в реальных условиях эксплуатации;
  - проектирование стендового оборудования и средств измерений;
  - разработка высокоэффективных газотурбинных установок для энергетики и газоперекачки.

**ФКП «Государственный казенный научно-испытательный полигон авиационных систем» (ФКП «ГкНИПАС»)** проводит исследования в области наземно-полигонных испытаний летательных аппаратов (ЛА):

- разработка методов, средств и технологий высокоскоростных наземно-полигонных испытаний перспективных конструкций и систем ЛА;
- разработка перспективных методов испытаний и средств повышения безопасности экипажа и агрегатов ЛА при аварии и воздействии средств поражения;
- поиск технических решений и разработка расчетно-экспериментальных методов оценки и технологий наземных испытаний на функционирование, эффективность и безопасность систем авиационного вооружения.

#### **2.4. Научные исследования в университетах**

В 2016 году объем НИОКР ведущих вузов увеличился на 7,5%, однако с учетом поправки на инфляцию (12,9% в 2016 г.) финансирование имеет тенденцию к снижению. Учитывая «майские указы», согласно которым к 2018 году зарплата вузовских преподавателей и научных сотрудников должна быть в два раза больше средней зарплаты по региону, с большой долей вероятности вузы проведут оптимизацию кадров, которая дополнительно скажется на увеличении публикационной активности в расчете на научно-педагогического работника (НПР).

В список лучших университетов мирового значения по версии британского издания Times Higher Education в 2016 году вошли 24 российских вуза.

Научно-исследовательская деятельность (в среднем по участникам программы «5-100», МГУ, СПбГУ) представлена в таблице 2.4.

Таблица 2.4. Научно-исследовательская деятельность (в среднем по участникам программы «5-100», МГУ, СПбГУ)

Наименование показателя		Единица измерения	2015	2016	Динамика, %
Количество цитирований публикаций, изданных за последние 5 лет, индексируемых в информационно-аналитической системе научного цитирования, в расчете на 100 НПП	Web of Science	ед.	340,7	458,4	34,6
	Scopus	ед.	340,5	463,8	36,2
	РИНЦ	ед.	462,5	850,5	83,9
Число публикаций организации, индексируемых в информационно-аналитической системе научного цитирования, в расчете на 100 НПП	Web of Science	ед.	35,4	53,3	50,6
	Scopus	ед.	48,0	66,4	38,4
	РИНЦ	ед.	136,9	198,2	44,7
Общий объем научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (далее – НИОКР)		тыс.руб.	1344863	1445565	7,5
Удельный вес доходов от НИОКР в общих доходах образовательной организации		%	21,0	20,7	-1,7
Удельный вес НИОКР, выполненных собственными силами (без привлечения соисполнителей), в общих доходах образовательной организации от НИОКР		%	92,6	92,4	-0,2
Доходы от НИОКР (за исключением средств бюджетов бюджетной системы Российской Федерации, государственных фондов поддержки науки) в расчете на одного НПП		тыс.руб.	281,1	399,9	42,3
Количество лицензионных соглашений		ед.	5,0	4,3	-12,3
Удельный вес средств, полученных образовательной организацией от использования результатов интеллектуальной деятельности, в общих доходах образовательной организации		%	0,1	0,0	-58,6
Удельный вес численности НПП без ученой степени – до 30 лет, кандидатов наук – до 35 лет, докторов наук – до 40 лет, в общей численности НПП		%	23,7	24,7	4,4
Удельный вес научно-педагогических работников, защитивших кандидатские и докторские диссертации за отчетный период в общей численности НПП		%	2,1	1,7	-21,1

Количество научных журналов, в том числе электронных, издаваемых образовательной организацией	ед.	12,7	14,3	11,9
Количество полученных грантов за отчетный год в расчете на 100 НИР	ед.	8,3	7,7	-7,8

Источник: Минобрнауки ГИВЦ

Рейтинг ВУЗОВ России по версии Times Higher Education (THE) представлен в таблице 2.5.

Таблица 2.5. Научно-исследовательская деятельность (в среднем по участникам программы «5-100», МГУ, СПбГУ)

Рейтинг ВУЗОВ России	Название Вуз	Место в THE	Балл	Место в THE	Балл
		2016		2015	
1	Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова	188	51.5	161	51.9
2	Московский физико-технический институт (государственный университет)	301-350	42.7	501-600	25.7
3	Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики	351-400	38.4	–	
4	Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»	401-500	37.3	251-300	42.2
5	Санкт-Петербургский государственный университет	401-500	37.3	401-500	31.4
6	Новосибирский национальный исследовательский государственный университет	401-500	35.1	401-500	32.9
7	Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»	401-500	34.8	–	
8	Казанский (Приволжский) федеральный университет	401-500	33.6	301-350	39.5
9	Национальный исследовательский Томский политехнический университет	501-600	31.7	251-300	42.7
10	Национальный исследовательский Томский государственный университет	501-600	28.0	601-800	22.8
11	Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого	601-800	23.4	201-250	47.1

12	Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана*	601-800	19.6	501-600	24.1
13	Саратовский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского*	801+	18.4	–	
14	Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»	801+	18.2	601-800	20.1
15	Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского	801+	16.0	–	
16	Национальный исследовательский университет «МИЭТ»*	801+	15.5	–	
17	Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина	801+	15.1	601-800	17.8
18	Российский университет дружбы народов	801+	14.9	–	
19	Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)	801+	14.9	601-800	14.1
20	Самарский национальный исследовательский университет им. акад. С.П. Королева	801+	14.8	–	
21	Новосибирский государственный технический университет*	801+	13.4	–	
22	Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова	801+	13.2	–	
23	Сибирский федеральный университет	801+	11.8	–	
24	Воронежский государственный университет*	801+	10.8	–	

## 2.5. Оценка результативности деятельности научных организаций

Оценка результативности деятельности научных организаций осуществляется на основе мониторинга деятельности научных организаций.

Цель мониторинга – проведение объективной вневедомственной оценки результативности деятельности научных организаций, а также объединения научных организаций в сопоставимые референтные группы.

Мониторинг проводится ежегодно. Научные организации предоставляют сведения о результатах своей деятельности до 1 июля года, следующего за отчетным.

Результативность организаций сопоставляется в рамках научных направлений (референтных групп).

На основании данных мониторинга Межведомственная комиссия ежегодно формирует минимальные значения показателей результативности для референтных групп, которые публикуются на сайте sciencemon.ru.

Динамика ключевых показателей мониторинга результативности деятельности научных организаций представлена в таблице 2.6.

Таблица 2.6. Динамика ключевых показателей деятельности научных организаций

	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>1015</b>
Число публикаций, индексируемых в Web of Science	24498	26325	30183
Совокупная цитируемость публикаций организации, индексируемых в российских международных системах научного цитирования в Web of Science	1346022	1452529	1621089
Количество созданных результатов интеллектуальной деятельности	3036	3358	3410
Общее количество используемых результатов интеллектуальной деятельности	2561	2991	2979
Финансовая результативность организаций от использования результатов интеллектуальной деятельности, тыс. руб.	70493	811453	875140
Объем средств, полученных в рамках конкурсного финансирования, тыс. руб.	21464167	26240784	31420643

Цель оценки результативности научных организаций – формирование эффективной системы научных организаций, увеличение их вклада в социально-экономическое развитие страны, развитие международного сотрудничества в сфере науки, повышение престижа российской науки в обществе, а также повышение качества принятия управленческих решений в сфере науки.

Оценка результативности научных организаций является обязательной и проводится федеральным органом исполни-

тельной власти, осуществляющим функции и полномочия учредителя научной организации, с участием Российской академии наук.

Периодичность оценки – 1 раз в 5 лет (внеочередная оценка может проводиться по инициативе научной организации или федерального органа исполнительной власти, в ведении которого находится научная организация).

Схема организации оценки результативности научных организаций (по материалам ФАНО) представлена на рисунке 2.3.



Рис. 2.3. Схема организации оценки результативности научных организаций (по материалам ФАНО)

Ведомственная комиссия по оценке результативности научных организаций включает 40 человек, ее состав утвержден приказом ФАНО России от 18 апреля 2016 г. №179.

Ведомственная комиссия формирует экспертные советы референтных групп, координирует их работу, утверждает подготовленные ими заключения, готовит проекты решений об отнесении организация к одной из категорий.

Оценка результативности деятельности научных организаций осуществляется на основе:

- Научометрической оценки основных результатов деятельности научных организаций;
- Анализа динамики результатов деятельности научной организации в сравнении с динамикой результативности деятельности организаций в референтной группе;
- Экспертной оценки основных результатов деятельности научных организаций;
- Экспертного заключения федерального государственного бюджетного учреждения «Российская академия наук»;
- Заключения об оценке результативности деятельности научной организации и ее отнесения к одной из категорий (референтной группе) – рисунок 2.4.



Рис. 2.4. Референтные группы по направлениям науки

Главный вывод – до настоящего времени не апробирована система оценки научных организаций. Созданная система является громоздкой и, возможно, приведет к непредсказуемым результатам.

## **2.6. Планирование и организация фундаментальных научных исследований**

В современном глобальном мире существенным конкурентным преимуществом научного сектора России является сохранившийся высокий уровень фундаментальных исследований. Поэтому развитие российской фундаментальной науки, ее вовлечение в решение стратегических задач развития страны является главной задачей государственной научно-технической политики.

Одной из острых проблем, требующих своего решения, является модернизация системы фундаментальных научных исследований. В результате проведенных трансформаций в стране распалась система координации фундаментальных научных исследований, что отрицательно сказывается как на качестве исследований, так и на эффективности расходования вложенных средств.

Президент Российской Федерации В.В. Путин в Послании Федеральному Собранию 2016 года: «Мощным фактором накопления научных и технологических заделов, необходимых для экономического роста, для социального развития, должна служить фундаментальная наука. Перед ней стоит двоякая задача: оценить, спрогнозировать тенденции будущего и предложить оптимальные решения для ответа на вызовы, с которыми мы столкнёмся».

Основной объем фундаментальных научных исследований в Российской Федерации реализуется по направлениям, определенным Программой фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2012-2020 гг., утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 03.12.2012 № 2237-р.

Управляет программой Координационный совет, в состав которого входят руководители государственных академий наук, а также представители федеральных органов



---

государственной власти, отраслевой науки, ведущих университетов, наукоемких госкорпораций.

В соответствии с законодательством, по итогам выполнения Программы в Правительство Российской Федерации, в Минобрнауки России, в другие ведомства и организации ежегодно направляются отчеты о полученных научных результатах.

Следует отметить, что за время реализации программы (начиная с 2008 г.) в Российской академии наук сформирован уникальный массив данных по результатам фундаментальных научных исследований в Российской Федерации.

Президентом Российской Федерации В.В. Путиным дано указание сохранить действующую систему управления Программой фундаментальных научных исследований государственных академий наук на весь период ее реализации, т.е. до 2020 года. Несмотря на это, в ФАНО были разработаны и утверждены без согласования с РАН и при наличии возражений Научно-координационного совета ФАНО методические материалы по формированию и реализации Комплексных планов научных исследований (КПНИ), кардинально меняющих систему управления Программой и фактически исключаящих РАН из этого процесса. Несмотря на поручение вице-премьера А.В. Дворковича, по данной ситуации никаких мер принято не было. Таким образом следует констатировать, что Федеральное агентство научных организаций пытается взять на себя несвойственные функции по управлению фундаментальными научными исследованиями. Такие действия руководства ФАНО противоречат логике реформ, действующему законодательству и препятствуют нормальной организации научных исследований.

Что же касается исследований, проводимых вне академического сектора, то здесь координация крайне слаба. Так, например, в 2016 году не было проведено ни одного заседания координационного Совета по программе фундаментальных научных исследований в Российской Федерации, что находится в зоне ответственности Минобрнауки России. Кроме того, материалы, представленные Минобрнауки России по запросу РАН, а также материалы официального

сайта Минобрнауки России показывают, что в настоящее время Министерство не обладает достаточной информацией о состоянии сектора фундаментальных научных исследований.

В связи с этим необходимо разработать Программу фундаментальных научных исследований Российской Федерации на долгосрочной период, в рамках которой объединить ресурсы академического, отраслевого и вузовского секторов науки, как это предусмотрено 253-ФЗ «О Российской академии наук...». Эта программа должна стать составной частью более общей Программы научно-технологического развития, разрабатываемой в соответствии со Стратегией научно-технологического развития и поручениями Президента Российской Федерации В.В. Путина, направленными на ее реализации.

Отдельным блоком этой Программы должны стать программы Президиума РАН, выполняемые по стратегическим приоритетным направлениям, определенным Президентом Российской Федерации, прежде всего по вопросам обеспечения обороны и безопасности.

Следует продолжить работы по перспективным направлениям фундаментальных исследований в рамках мегагрантов, выполняемых научными коллективами по руководствам ведущих ученых. Развитие системы мегагрантов является предметом особого внимания руководства страны и на эти цели выделены специальные дополнительные бюджетные средства.

Помимо чисто научных направлений в рамках данной программы должны решаться проблемы развития научной инфраструктуры, включая развитие Центров коллективного пользования, переоснащения приборного парка фундаментальной науки.

При этом следует отдавать приоритет отечественным производителям научных приборов и оборудования. Важно, что субсидии, выделяемые на эти цели отечественным производителям научных приборов, являются «непрямыми» инвестициями в высокотехнологичный сектор экономики. Таким образом, будут решаться задачи импортозамещения, создания высокотехнологичных рабочих мест.

---

При разработке Программы надо особо учесть, что фундаментальная наука по природе своей дотационна, вместе с тем, добывание нового знания представляет дорогостоящий проект с высоким уровнем риска. Нельзя требовать от фундаментальной науки прибыльности или даже самоокупаемости в коротком временном масштабе и, тем более, нельзя применять для нее критерий финансовой эффективности.

Система управления новой программой фундаментальных исследований должна в максимальной степени учитывать положительный опыт управления, накопленный в РАН.

Особое внимание при этом надо обратить на выбор направлений исследований. Если в академическом секторе науки направления определены Программой фундаментальных научных исследований, то в отраслевом и вузовском секторах выбор направлений исследований осуществляется, исходя из возможностей конкретной организации и по направлениям, финансируемым в рамках различных программ (в том числе международных) и фондами поддержки науки (РФФИ, РГНФ и др.)

Реализация Стратегии научно-технологического развития России потребует корректировки действующих направлений исследований, формулирования направлений ориентированных фундаментальных исследований, направленных на реализацию т.наз. больших вызовов. При этом необходимо учесть, что в настоящее время нет однозначного определения понятия «приоритет» применительно к направлениям фундаментальных научных исследований. В то же время, из сути и предназначения фундаментальной науки – изучение законов развития природы, человека и общества с целью получения новых знаний для развития образования и создания новых технологий – следует: приоритетные направления выделить невозможно. Исследования должны вестись максимально широким фронтом, исходя из имеющихся возможностей, в том числе ресурсных.

Вместе с тем, фундаментальные научные исследования принято разделять на две категории: чистые или поисковые фундаментальные исследования, проводимые в режиме свободного поиска и не ориентированные на получение конкретного практического результата. В этом случае уче-

ные сами определяют направления исследований. Финансирование работ осуществляется в рамках специальных программ (например, Программа фундаментальных научных исследований государственных академий наук), либо в виде грантов.

Другой вид фундаментальных исследований – «ориентированные» фундаментальные исследования, результаты которых необходимы для решения конкретных задач. При этом ориентированные научные исследования опираются на результаты поисковых исследований. Финансирование в этом случае осуществляется в рамках специальных программ, направленных на решение конкретных практических задач.

С этой точки зрения приоритетными научными исследованиями следует считать направления ориентированных фундаментальных научных исследований, обеспечивающих решение конкретных задач в рамках реализации приоритетов Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации. Направления фундаментальных научных исследований, выполняемых в интересах решения задач Стратегии научно-технологического развития, должны определять научно-технические советы по направлениям.

Следует особо отметить, что выделение приоритетных направлений ориентированных фундаментальных научных исследований не должно привести к сужению спектра поисковых исследований и к сокращению финансирования этих работ, иначе может возникнуть ситуация, при которой ориентированные исследования, с высокой степенью вероятности, будут выполняться при существенных ограничениях исходных данных.

В соответствии с п. «г» ст. 14 Федерального Закона 253-ФЗ «О Российской академии наук...» в РАН подготовлены предложения «о приоритетных направлениях развития фундаментальных наук, а также о направлениях поисковых научных исследований» (Приложение 6). Данные предложения предназначены для использования при разработке Программы фундаментальных научных исследований как базовой научной части Программы научно-технологического развития Российской Федерации.

### 3. Ресурсное обеспечение фундаментальных научных исследований

#### 3.1. Кадры фундаментальной науки

Численность персонала, занятого исследованиями и разработками, за последние 15 лет сократилась и составила в 2015 году 738,9 тыс. человек, что на 16,8% меньше в сравнении с 2000 годом. При этом численность исследователей за указанный период сократилась почти на 11% и составила 379,4 тыс. человек.

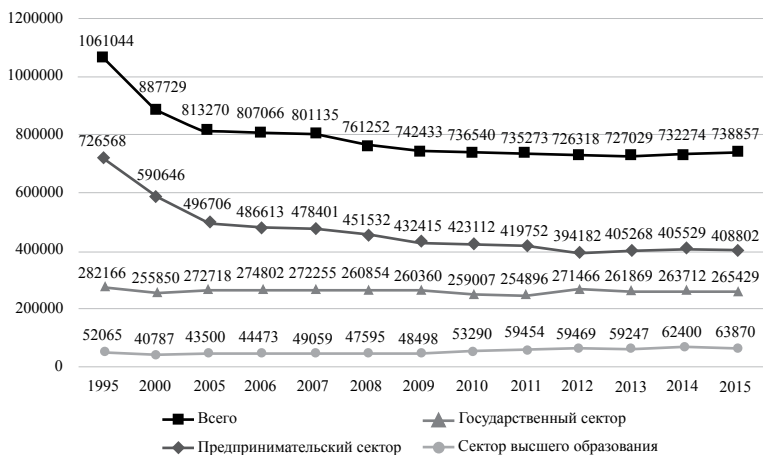


Рис. 3.1. Персонал, занятый исследованиями и разработками, по категориям

В 2015 г. численность персонала, выполняющего фундаментальные исследования, составила 266,9 тыс. человек, что на 13,3% меньше по сравнению с 2000 г. При этом численность исследователей за указанный период сократилась на 10,3% и составила 149,7 тыс. человек (рисунок 3.2.).

Удельный вес численности персонала, выполняющего фундаментальные исследования, составил 36,1% от общей численности персонала, занятого исследованиями и разработками, в том числе исследователей – 39,5%.

Численность персонала РАН-ФАНО, занятого фундаментальными исследованиями, в 2015 г. составила 128 тыс. чел.,

что составляет 48% всего персонала, занятого фундаментальными исследованиями. По сравнению с 2000 г. сокращение составило порядка 12%. Исследователей РАН-ФАНО за указанный период стало меньше почти на 17%, а их доля в общей численности исследователей, занятых фундаментальными исследованиями, в настоящий момент составляет 45,6%.



Рис. 3.2. Численность персонала, выполняющего фундаментальные исследования

Квалификационный уровень исследователей, занятых фундаментальными исследованиями, является довольно высоким. Численность докторов наук в 2015 г. составила 22,4 тыс. человек, или 15% от общей численности исследователей, выполняющих фундаментальные исследования, кандидатов наук – 59,4 тыс. человек, или 39,6%.

В 2015 г. основная часть исследователей, выполнявших фундаментальные исследования, были заняты в области естественных наук (45,2%) и в области технических наук (25%). При этом их численность уменьшилась по сравнению с 2000 г. соответственно на 13,2 и 32%.

В 2015 г. численность исследователей увеличилась по сравнению с 2000 г. в общественных науках на 83,8% и в гуманитарных науках – на 63,9%.

В медицинских и сельскохозяйственных науках отмечается существенное снижение за 2015 г. численности исследователей (таблица 3.1).

Таблица 3.1. Распределение исследователей, выполняющих фундаментальные исследования, по областям наук, человек

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Всего	146081	142488	146606	151486	149923	149735	148795	148669	149733
Области наук:									
естественные	72502	69745	69995	69861	68705	68342	65656	68579	67725
технические	37213	37236	39140	41306	38022	36946	37970	34024	37407
медицинские	9212	9035	10666	10505	10121	11069	12393	11691	9632
с.-х.	10582	10229	10376	9925	10157	9776	9525	9783	9426
общественные	8722	8777	8867	10776	12796	12567	12973	13482	14255
гуманитарные	7850	7466	7562	9113	10122	11035	10278	11110	11288

Одной из важнейших характеристик кадрового потенциала является возрастная структура исследователей.

Возрастная структура исследователей, занятых фундаментальными исследованиями, изменилась в лучшую сторону. В последние годы увеличился приток молодежи в науку. В результате доля исследователей в возрасте до 29 лет увеличилась с 10,2% в 2000 г. до 16,8% в 2015 г. (рисунок 3.3).

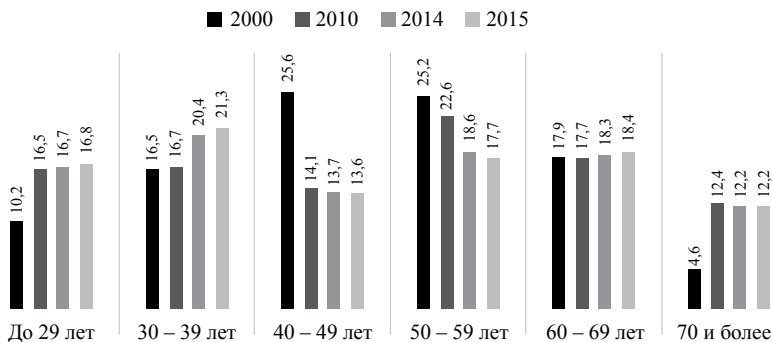


Рис. 3.3. Распределение исследователей, выполняющих фундаментальные исследования, по возрасту, %

Из данных рис. 3.3 хорошо видна потеря сферой фундаментальных исследований и разработок слоя работников в

возрасте от 40 до 50 лет. Так, доля исследователей в возрасте 40–49 лет сократилась с 25,6 до 13,6%. При этом в настоящее время примерно половина (а именно 48,3%) исследователей старше 50 лет.

В старшей возрастной группе 70 и более лет доля исследователей, составила 12,2%, повысившись тем самым с 2000 г. более чем на 7%.

Численность исследователей, выполнявших фундаментальные исследования, в возрасте 30–39 лет увеличилась до 21,3%.

Молодые ученые РАН достойно выступили в конкурсе на соискание премии Президента Российской Федерации в области науки и инноваций для молодых ученых за 2016 год.

Всего на конкурс было представлено 170 работ, положительные отзывы экспертов получили 48 работ (таблица 3.2).

Таблица 3.2. Распределение исследователей, выполняющих фундаментальные исследования, по областям наук, человек

Область науки	Всего одобрено	Из них – работы институтов РАН	Одобрено отделениями РАН	ВУЗы	Прочее
Математика, информатика и науки о системах	3	3	1	-	-
Физика и науки о космосе	12	4		5	1 – Курч.; 1 – Дубна ОИЯИ, 1 - КБ -
Химия и науки о материалах	6	2		4	-
Биология и науки о жизни	5	4		1	-
Фундаментальные исследования для медицины	7	1		3	3 – институты. Минздрава
Сельскохозяйственные науки	2	1	1	-	1
Науки о Земле	2	2	1	-	-
Гуманитарные и социальные науки	3	-	3	3	-
Инженерные науки	8	3	1	2	3
Всего	48	20		18	10



Всего институтами РАН представлено на экспертизу 40 работ, из них 20 работ одобрено, т.е. 50% представленных; ВУ-Зами – 84 работы, из них 18 работ одобрено, т.е. 21,4%. Активность соискателей вузов в 2,1 раза выше академической, результативность, наоборот, в 2,3 раза ниже академической.

С 2008 года (дата учреждения) лауреатами премии становились 46 учёных, 25 из которых являются учёными РАН.

### 3.2. Финансовое обеспечение фундаментальных научных исследований

Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 599 была поставлена задача увеличения к 2015 г. затрат на исследования и разработки до 1,77% ВВП. В Российской Федерации расходы на проведение исследований и разработок составляют 1,13% ВВП. В ведущих странах доля науки в структуре ВВП составляет: КНР – 2,05%; США – 2,74%; Япония – 3,59%.

Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации предусматривается, что к 2035 году расходы на науку составят не менее 2% ВВП.

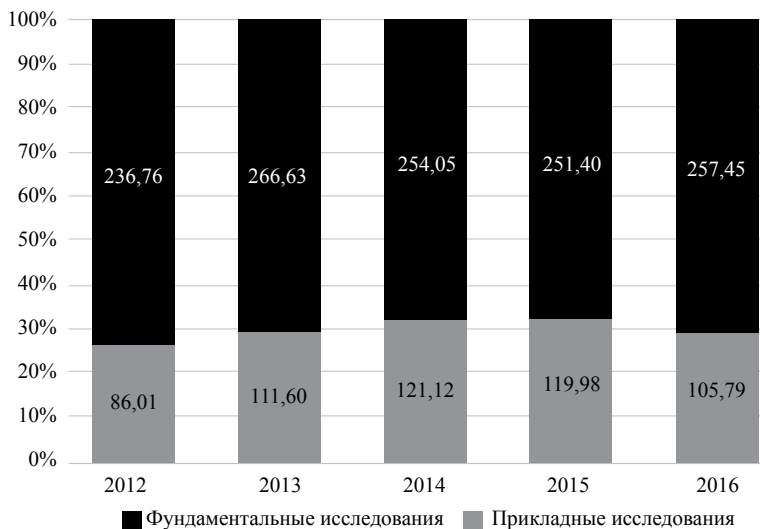


Рис. 3.4. Ассигнования на гражданскую науку из средств федерального бюджета в действующих ценах, млрд. руб. Источник: ИПРАН РАН.

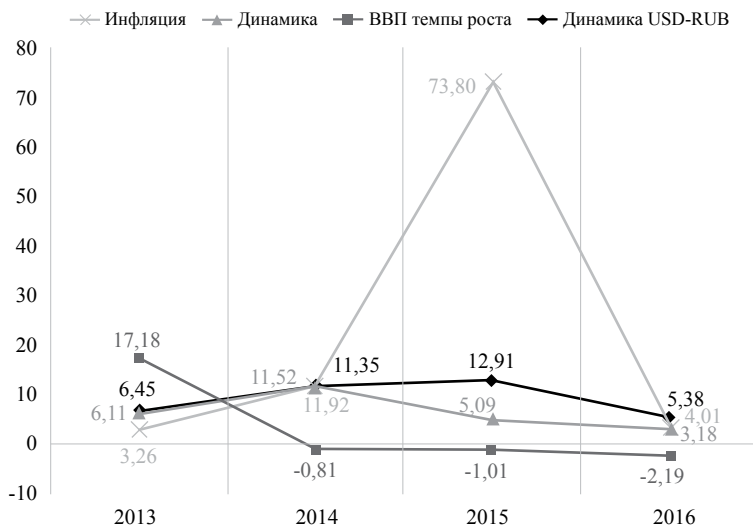


Рис. 3.5 Динамика изменения ассигнований на гражданскую науку (действующие цены) и темпы роста инфляции и ВВП, %. Источник: РОССТАТ



Рис. 3.6. Ассигнования на гражданскую науку из федерального бюджета, млрд. руб. Источник: ИПРАН РАН

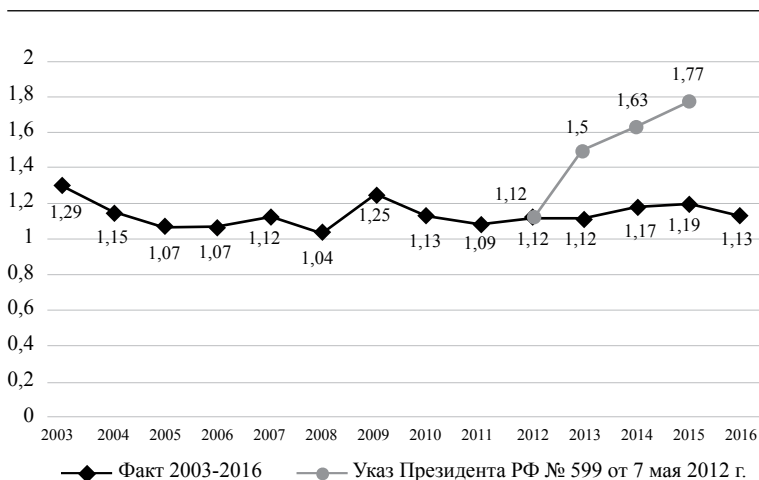


Рис. 3.7 Динамика доли науки в структуре ВВП. Источник: Росстат

Оценки изменения финансирования науки с 2011 года показывают следующее. Из Федерального бюджета для РАН по Программе фундаментальных исследований государственных академий наук на 2008-2012 годы в 2011 году было выделено 50 994 млн. рублей, для академии медицинских наук 4 956 млн. рублей, для академии сельскохозяйственных наук 6 599 млн. рублей. Итого на три академии в 2011 году было выделено 62 549 млн. рублей.

Таким образом, рост финансирования фундаментальных исследований за 2011-2016 годы шел темпом роста 6% годовых, что не покрывало инфляции за эти годы, которая составила в среднем 7,2% годовых.

Если учесть, что за эти годы курс доллара вырос вдвое, то можно констатировать резкое сокращение финансирования фундаментальных исследований за 2011-2016 годы, так как целый ряд приборов для фундаментальных исследований закупается за иностранную валюту.

По итогам заседания Совета при Президенте РФ по науке и образованию, состоявшегося 24 июня 2015 г., Правительству Российской Федерации поручено обеспечить при формировании проектов федерального бюджета на 2016 год и последующие годы объем бюджетных ассигнований на проведение фундаментальных научных исследований в процентном отношении к валовому внутреннему продукту на уровне

2015 г. В 2015 г. ВВП России составил 81 287,2 млрд. руб., а на фундаментальные исследования из бюджета было потрачено 120,0 млрд. руб., что составляет 0,147 %. Таким образом, общий ежегодный объем бюджетных ассигнований на фундаментальную науку должен составлять около 0,15 % ВВП.

В 2016 г. ВВП России составил по предварительным оценкам 82 762,0 млрд. руб., а на фундаментальные исследования из бюджета выделено 104,9 млрд. руб., что составляет 0,126 %. Таким образом, положение о фиксации ежегодного объема бюджетных ассигнований на фундаментальную науку на уровне 0,15% ВВП не выполнено в существенном объеме – недополучено примерно 19 млрд. руб. О понижательном тренде свидетельствуют и данные, представленные в таблице 3.3.

Таблица 3.3. Ассигнования на науку из средств федерального бюджета в текущих ценах (млрд. руб.)

	2013	2014	2015	2016
Ассигнования на науку	614,6	659,3	661	645,3
Динамика, %		7,3	0,3	-2,4
Ассигнования на гражданскую науку	378,2	375,2	371,4	363,2
Динамика, %		-0,8	-1,0	-2,2
Ассигнования на фундаментальные исследования	111,6	121,1	120	104,9
Динамика, %		8,5	-0,9	-12,6
Ассигнования на фундаментальные исследования в академических организациях, подведомственных ФАНО России	77,6	79,1	70,7	72,5
Динамика, %		1,9	-10,6	2,5

Что касается бюджетных ассигнований на фундаментальные исследования в академических организациях РАН–ФАНО, то они выросли в 2016 г. по сравнению с 2015 г. на 1,8 млрд. руб., однако уровень 2013 и 2014 гг. не был достигнут.

Бюджетные ассигнования в 2016 г. на фундаментальные исследования по другим главным распорядителям бюджетных средств (в скобках приведены данные за 2015 г.) в млрд. руб. следующие:

– Министерство образования и науки РФ – 6,6 (21,8, в т. ч. 15,5 – РНФ);

- 
- Российский фонд фундаментальных исследований – 11,6 (11,0);
  - Российская академия наук – 3,6 (3,3);
  - Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова – 2,6 (2,6);
  - Санкт-Петербургский государственный университет – 0,8 (0,9).

Таким образом, в 2016 году положение с их финансированием фундаментальных исследований, по сравнению с предыдущем годом существенно не изменилось. Вместе с тем, Федеральным законом от 19.12.2016 г. № 415-ФЗ «О федеральном бюджете на 2017 год и на плановый период 2018 и 2019 годов» предусмотрено сокращение расходов на науку, что неизбежно скажется и на финансировании фундаментальных научных исследований.

Приоритет в финансировании фундаментальных исследований должен оставаться за академическим сектором науки. Увеличение темпов финансирования вузовского сектора по сравнению с академическим, вероятно, повысит эффективность фундаментальных исследований в вузах, но на это потребуется значительное время. И это не должно осуществляться за счёт урезания средств для академических институтов. Сокращение расходов на фундаментальные исследования в академическом секторе чревато утратой существующих не одно десятилетие научных школ, являющихся общемировым достоянием, а также снижением потенциала прикладных исследований и разработок, которые могут проводиться только на основе качественного фундаментального научного базиса, созданного в системе РАН.

Что касается финансирования фундаментальных исследований через гранты государственных научных фондов, то такая конкурсная форма распределения бюджетных средств является прогрессивной и достаточно эффективной, но достигаемый при помощи ее результат не может не зависеть от того, кто и кому предоставляет гранты, как определяется величина средств, выделяемых по тому или иному направлению исследований. Представляется, что грантовая форма не должна подменять собою базовое (сметное) финансирование фундаментальных исследований.

Зарубежная практика, основанная на примате университетской фундаментальной науки и системы грантов, не может служить ориентиром и тем более использоваться при разработке финансовой политики в силу исторически сложившейся организации российской фундаментальной науки, доказавшей свою высокую эффективность и конкурентоспособность.

Ниже приводятся данные по финансированию академического сектора науки в 2013-2017 годах.

Таблица 3.4. Объемы финансирования по учреждениям 2013-2017 годы, млн. руб.

Наименование учреждения	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год
ДВО РАН	5740	0,0	0,0	0,0	
РАМН	31851,5	0,0	0,0	0,0	
РАН	41303,4	4584,6	3515,3	3761,8	4023,5
РАСХН	7724,9	0,0	0,0	0,0	
СО РАН	17416,3	0,0	0,0	0,0	
УрО РАН	4885,5	0,0	0,0	0,0	
ФАНО	105,1	109732	86887,1	86348,5	74602,8
<b>Общий итог</b>	<b>109027,9</b>	<b>114316,9</b>	<b>90402,4</b>	<b>90110,4</b>	<b>78626,4</b>

После объединения Российской академии наук, Российской академии сельскохозяйственных наук и Российской академии медицинских наук и передачи подведомственных им институтов в ведение Федерального агентства научных организаций (ФАНО России) изменилась система финансирования фундаментальных научных исследований.

Структура бюджета ФАНО России в 2016 году из государственных программ Российской Федерации представлена в табл. 3.5.

Таблица 3.5. Структура бюджета ФАНО России в 2016 году, млн. руб.

Наименование государственной программы	Сумма бюджетных ассигнований на 2016	Лимиты бюджетных обязательств на 2016	Лимиты бюджетных обязательств на 28.09.2016	Изменение ЛБО
ГП «Развитие здравоохранения»	15015	14149	14553	404
ГП «Развитие образования»	260,7	252,7	335	82

ГП «Социальная поддержка граждан»	1.1	1.1	1.1	0
ГП «Развитие культуры»	156	144	230	85.9
ГП «Развитие науки и технологий»	68683	66097	68276	2178.9
Итого	84117	80644	83396	2751

Объемы средств субсидий, распределенных в 2016 году в разрезе государственных программ Российской Федерации, выглядят следующим образом.

Таблица 3.6. Объемы средств субсидий на цели, распределенные в 2016 году в разрезе государственных программ, млн. руб.

Наименование субсидии	ГП «Развитие здравоохранения»	ГП «Развитие образования»	ГП «Развитие культуры»	ГП «Развитие науки и технологий»	Итого
Субсидия на проведение капитального ремонта	201.6	13.4	12.5	896.6	1124
Субсидия на приобретение основных средств	612.5	3.1	3.5	509	1127
Субсидия на проведение восстановительных работ в случае наступления аварийной (чрезвычайной) ситуации	0	0	0	29	29
Субсидии на выполнение мероприятий по оформлению недвижимого имущества	21	0.03	0	281.8	302.8

### 3.3. Материально-техническое обеспечение фундаментальных исследований

Материально-техническое обеспечение научных организаций современным исследовательским оборудованием является одним из важнейших факторов, определяющих возможности достижения Россией глобального паритета в науке.

Следует отметить, что за период 2013-2015 гг. существенных изменений в состоянии материально-технического обеспечения научных организаций, подведомственных ФАНО, не произошло.

Средства, выделяемые в последние годы на обновление и развитие материально-технической базы академических организаций, проводящих фундаментальные исследования, позволяют только частично обеспечить потребности по закупке современного научного оборудования. По-прежнему остаются проблемы, связанные с материальным обеспечением проведения исследований: исчерпываются ресурсы уникальных установок и стендов, остаются вопросы с обеспечением расходными материалами для их функционирования, устаревают приборы и научное оборудование, ветшают здания и сооружения.

В результате проводимой Правительством Российской Федерации политики поддержки материально-технического потенциала различных групп научных организаций в секторе фундаментальных исследований произошли изменения в распределении основных средств исследований и разработок. Наиболее активно проходило развитие материально-технической базы федеральных и исследовательских университетов. По показателям фондо- и техновооруженности эти университеты опережают другие учреждения сектора фундаментальной науки, в том числе и академические институты.

В период 2013-2015гг. стоимость основных средств научных организаций возросла в 1,15 раза, а машин и оборудования в 1,3 раза. В вузах в этот период наблюдается рост стоимости основных средств – в 1,12 раза, а машин и оборудования – в 1,24 раза. При этом стоимость основных средств научных организаций РАН-ФАНО за этот период снизилась на 14%, а стоимость машин и оборудования снизилась на 17%.

Удельный вес машин и оборудования за этот период в научных организациях вырос с 42,9% до 45%. В вузах также увеличилась доля машин и оборудования с 38% в 2013 г. до 43% в 2015 г.. В организациях РАН-ФАНО произошло снижение доли машин и оборудования с 44% в 2013 г. до 42% в 2015г.



---

В 2015 году научные организации РАН-ФАНО по показателям фондовооруженности и техновооруженности уступали показателям научных организаций на 6% и 12% соответственно. По отношению к показателям фондовооруженности и техновооруженности вузов наблюдается еще большее отставание организаций РАН-ФАНО, на 14% и 17% соответственно.

В современных экономических условиях наиболее эффективным решением проблемы обеспечения дорогостоящим и уникальным оборудованием большого числа исследователей, как в России, так и за рубежом, является создание таких объектов научной инфраструктуры как центры коллективного пользования научным оборудованием (ЦКП), уникальные научные установки (УНУ), которые приобретают в последнее время все большее значение.

Использование ЦКП снижает затраты на научные исследования, связанные с закупкой и обслуживанием дорогостоящих прецизионных приборов. Одновременно обеспечивается их обслуживание квалифицированным персоналом и разработка новых методов проведения измерений и экспериментов.

После реформирования академии подготовка предложений по повышению эффективности использования научной инфраструктуры является одной из основных задач секции «Междисциплинарные исследования и проекты» Научно-координационного совета при Федеральном агентстве научных организаций.

По итогам проведенного рабочей группы «Центры коллективного пользования и лаборатории мирового уровня» в 2015 г. аудита в организациях, подведомственных ФАНО России, зарегистрировано 159 центров коллективного пользования (ЦКП) и 116 уникальных научных установок (УНУ). 19 УНУ входят в состав ЦКП. Дополнительно зарегистрировано 19 суперкомпьютерных и вычислительных центров (СКЦ) и 33 коллекции.

В 2014-2015 гг. поддержку в рамках программ Минобрнауки России получили 9 ЦКП и 6 УНУ организаций, подведомственных ФАНО.

Наибольшая концентрация ЦКП, УНУ и СКЦ отмечается в Центральном (33%) и Сибирском (28%) федеральных округах. В остальных округах расположено в среднем по 9% центров и установок. Они созданы в организациях, расположенных в таких центрах науки как Москва, Санкт-Петербург, Уфа, Казань, Нижний Новгород, Новосибирск, Иркутск, Томск, Екатеринбург, Сыктывкар, Ижевск, Пермь, Владивосток и Хабаровск.

При проведении экспертами анализа деятельности ЦКП, УНУ и СКЦ отмечено следующее распределение по направлениям исследований:

- 45% – математические, физические, технические науки и информационные технологии;
- 15% – науки о Земле;
- 14% – биологические и физиологические науки;
- 13% – химия и науки о материалах, в том числе нанотехнологии;
- 10% – медицинские науки;
- 3% – сельскохозяйственные науки.

Количество основного научного оборудования ЦКП за период 2013 – 2015 гг. возросло более чем в 1,5 раза с 1307 до 2053 единиц. При этом средний возраст основного оборудования незначительно возрос с 7,7 до 8,7 лет.

Проведенная оценка показала, что стоимость основного оборудования центров организаций, подведомственных ФАНО, составляет более 33 млрд. рублей.

Диапазон стоимости основного оборудования центров достаточно широк – от нескольких миллионов рублей до сотен миллионов рублей. Наиболее дорогое оборудование (стоимостью более 300 млн. руб.) имеется в 17% ЦКП организаций. Почти треть ЦКП обладает оборудованием стоимостью от 100 до 300 млн. рублей. В четверти ЦКП (24%) стоимость оборудования составляет от 10 до 50 млн. рублей. При этом в 9% ЦКП стоимость основного оборудования не превышает 10 млн. рублей.

Количество организаций-пользователей услугами центров также варьируется в достаточно широком диапазоне. 15% ЦКП составляют центры, имеющие более 20 организаций-пользователей. Наибольшую часть – 32% составля-

ют ЦКП, количество организаций-пользователей в которых составляет от 11 до 20. 25% ЦКП оказывает услуги от 6 до 10 организациям-пользователям. 20% ЦКП имеют от 3 до 5 организаций-пользователей и только 8% ЦКП оказывали услуги 1 или 2 организациям-пользователям. С учетом специфики и специализации ЦКП академических организаций, а также снижения активности научной деятельности в России, результаты востребованности центров можно считать вполне достаточными.

Одной из важных характеристик центров коллективного пользования научным оборудованием является количество разработанных и используемых центром уникальных методик. В 20% ЦКП количество уникальных методик превышает 10 единиц. Треть ЦКП в своей деятельности использует от 1 до 3 уникальных методик измерений, исследований и испытаний. 17% ЦКП применяет в работе от 6 до 10 уникальных методик, а 13% ЦКП от 4 до 5 уникальных методик. Однако 19% ЦКП еще не используют в своей деятельности уникальные методики.

Соглашением о сотрудничестве, заключенным ФАНО и Сколковским институтом науки и технологий в 2016 г., предусматривается совместное использование существующей научной инфраструктуры и уникального научного оборудования как в системе ФАНО, так и в Сколково.

Такое решение направлено на повышение эффективности научной инфраструктуры организаций ФАНО и обеспечение ее доступности широкому кругу исследователей.

С 2014 года основным направлением использования потенциала федеральных ЦКП является реализация программ научных исследований и научно-исследовательских проектов, направленных на решение приоритетных научных задач.

По итогам конкурса мероприятия 3.1.2 ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» 4 центрам коллективного пользования следующих академических организаций: Физико-технического института им. А.Ф. Иоффе РАН, Института физиологически активных веществ РАН, Института биорганической химии им. академиком М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН, Ин-

ститута цитологии и генетики РАН, поддерживающим решение приоритетных задач, в 2014-2015 годы было выделено около 500,0 млн. рублей.

С учетом того, что количество федеральных ЦКП весьма ограничено, основные работы и затраты по поддержанию и развитию существующих центров переносятся на ведомственный уровень.

В 2016 году Научно-координационным советом ФАНО была создана Комиссия по развитию научной инфраструктуры организаций ФАНО. Одним из главных направлений ее деятельности являются вопросы развития и повышения эффективности работы сети центров коллективного пользования и уникальных научных установок. Впервые за много лет была разработана программа по развитию научной инфраструктуры, которая включает программу модернизации ЦКП и уникальных установок и программу управления материально-технической базой ЦКП. Общий бюджет программы на 2016 г. составляет порядка 1,5 млрд. рублей. Около половины этой суммы (650 млн. рублей) будет направлена на ремонт дорогостоящего оборудования. Комиссия поддержала заявки на выделение средств на 262 объекта от 74 научных организаций.

В пилотную программу модернизации ЦКП и уникальных научных установок вошли 4 направления: астрофизика и исследования космоса, ускорители и ядерная физика, суперкомпьютерные центры и биоресурсные коллекции.

В системе РАН-ФАНО по направлениям «Астрофизика и исследования космоса» и «Ускорители и ядерная физика» работает 21 уникальная научная установка. В 2015 году расходы на их эксплуатацию составляли менее 80% от минимальных потребностей. Выделенные в 2016 г. средства направлены на исправление сложившейся ситуации.

Предусматривается поддержка 5 суперкомпьютерных центров, расположенных в Москве, Екатеринбурге, Ижевске, Новосибирске и Владивостоке, необходимость модернизации которых продиктована временем. Это позволит в полтора раза увеличить суперкомпьютеры общего назначения. Также предусматривается повышение эффективности эксплуатации оборудования за счет привлечения новых пользователей.

---

В рамках развития биоресурсных коллекций предложены четыре направления: коллекции микроорганизмов, культур клеток человека и животных, коллекции сельскохозяйственных растений и коллекции лабораторных и диких животных. Поддержку получают 33 научные организации, которые обладают уникальными материалами с большим потенциалом для фундаментальных и прикладных исследований. Предусматривается обновление научного оборудования, организация производства отечественных расходных материалов для поддержания коллекций, разработка стандартных процедур воспроизводства и контроля качества коллекций.

Финансовая поддержка центров и уникальных установок предусматривается также за счет средств, выделяемых в рамках государственного задания их базовой организации.

В будущем году поддержка обеспечения работы ЦКП и уникальных установок продолжит оставаться одним из приоритетных направлений деятельности ФАНО. Особое внимание будет уделено созданию новых уникальных прорывных установок, которых еще нет в России.

### **3.4. Международные сопоставления**

Для российской науки большое значение имеет позитивный опыт развитых стран, и в частности США, в области развития национального научно-технического потенциала и формирования инновационной экономики.

Абсолютные масштабы ассигнований на НИОКР в США в 2015 г. достигли 496,8 млрд. долл., что составляет 26,4% всех мировых расходов на науку. По данным Института США и Канады РАН, согласно существующим прогнозам эти расходы в 2016 г. составят 514 млрд. долл. (рост на 3,4%; 26,4% от мировых расходов): 16% (75 млрд. долл.) приходится на фундаментальные исследования, 20% (87 млрд. долл.) – на прикладные, 64% (291 млрд. долл.) – на разработки (опытно-конструкторские работы)<sup>3</sup>.

Научные исследования в США можно разделить на фундаментальные, прикладные и разработки (опытно-кон-

---

<sup>3</sup>Супян В.Б. Научно-технический потенциал – ключевой фактор развития экономики США в XXI веке. Россия и Америка в XXI веке, №2, 2016. – С. 3.

структурские работы). Фундаментальные исследования, бесспорно, являются основой всех научных исследований. Это находит четкое понимание во всех секторах, осуществляющих НИОКР в США. Так, 56% всех фундаментальных исследований в США осваивает академический сектор (университеты), 22% всех средств осваивается в промышленности, 15% – в неприбыльных научных организациях и 9% в учреждениях федерального правительства.

Ведущими центрами фундаментальных исследований являются университеты, ведущими источниками ассигнований (т.е. заказов на НИОКР) в университетах являются Министерство здравоохранения и социальных служб, Министерство обороны, Национальный научный фонд, Министерство энергетики и НАСА. Следует также помнить, что многие из перечисленных ведомств, помимо размещения контрактов на НИОКР в университетах, имеют свои собственные науч-

Таблица 3.7. Расходы и освоение денежных средств различными секторами науки в США в 2016 г. (в млрд. долл. в текущих ценах)

По источнику средств	По освоению средств					
	Федеральное правительство	Промышленность	Университеты	Исследовательские центры, финансируемые федеральным правительством	Бесприбыльные организации	Всего
Федеральное правительство	43,0	29,0	38,0	15,0	6,3	131,3
Промышленность		328,4	5,0	3,0	2,0	338,4
Университеты			18,0	0,3		18,3
Прочие гос.органы			6,5			6,5
Бесприбыльные организации			5,0	0,1	14,4	19,5
Всего	43,0	357,4	72,5	18,4	22,7	514,0

Источник: R&D Magazine Winter 2016, p. 7.<sup>4</sup>

<sup>4</sup>2016 Global R&D Funding Forecast. Winter 2016. Industrial Research Institute, www.rdmag.com

---

но-исследовательские лаборатории, которые проводят собственные исследования. Система национальных лабораторий была создана Министерством Энергетики в начале 50-х годов. Они должны были работать над вопросами, связанными с национальной безопасностью, энергией, окружающей средой и фундаментальной наукой. В настоящее время на территории США действуют около 700 национальных лабораторий. 17 лабораторий являются основными: Национальная лаборатория имени Лоуренса в Беркли, Лос-Аламосская национальная лаборатория, Окриджская национальная лаборатория, Аргоннская национальная лаборатория, Лаборатория Эймса, Брукхейвенская национальная лаборатория и др.

Помимо финансовых ресурсов, ассигнуемых на НИОКР, США находятся среди стран-лидеров по количеству ученых. В 2015 г. численность научных исследователей в США превышала 1,3 млн. человек. Число научных публикаций в США составляет 25% от общего числа научных публикаций в мире, США имеют высокие показатели разнообразных индексов цитирования.

В 2014 г. американские авторы участвовали в 44% всех международных публикаций, т.е. статей с участием ученых из различных стран<sup>5</sup>.

США являются бесспорным лидером по производству продукции в отраслях, основанных на знаниях и интенсивных технологиях (Knowledge and technology intensive industries). В американской статистике выделяется 5 относящихся к высокотехнологичному сектору отраслей сферы услуг (бизнес-услуги, финансовые услуги, услуги связи, а также образование и здравоохранение) и 5 высокотехнологичных отраслей обрабатывающей промышленности (фармацевтическая промышленность, производство полупроводников, производство научного и измерительного оборудования, производство средств связи, авиакосмическая промышленность). В целом доля высокотехнологичного сектора в ВВП США составляет 40%, что выше, чем в ЕС и Японии (соответственно 32 и 30%).

---

<sup>5</sup>Science and Engineering Indicators 2014. Washington 2014. Appendix Table 5-Z6.

В мировом авиакосмическом производстве на долю США приходится 55% объема продаж (Японии – 2%, Германии – 3%, Китая – 12%), в производстве компьютерного оборудования 34% (Японии – 27%, Германии – 4%, Китая – 1%), в производстве медикаментов и биопрепаратов – 30% (Японии – 19%, Германии – 9%, Китая – 2%).

США также являются ведущим экспортером наукоемких услуг – компьютерных, информационных, научно-исследовательских, инженерных и др. Их доля на мировом рынке этих услуг (общий объем этого рынка превышает 14 трлн. долл.) составляет 35% (столько же, сколько доля всего ЕС)<sup>6</sup>.

Опережение других, в том числе и развитых стран, в производстве и экспорте наиболее наукоемкой продукции отражает сохранение Соединенными Штатами лидирующих позиций в складывающемся мировом разделении труда. Даже в том случае, когда некоторые страны стремятся упрочить свой научно-технический потенциал (прежде всего Китай, где расходы на НИОКР в 2015 г. составили более 370 млрд. долл. что составляет почти 20% общемировых расходов), в обозримом будущем они вряд ли смогут конкурировать с лидерами по производству наиболее наукоемкой продукции.

Несмотря на, казалось бы, незыблемые позиции США в мировой науке, многие американские ученые и общественные деятели в последние годы выражают обеспокоенность перспективами американского научно-технического лидерства. Речь идет об имевшем месте сокращении в начале 2000-х годов доли общих расходов на НИОКР в ВВП (до 2,6% в 2006 г.), а главное – о ставшей уже долговременной тенденции уменьшению доли государства в расходах на НИОКР. Речь не идет о кризисе американской фундаментальной науки в подлинном смысле этого слова. В этой базисной сфере современной «экономики знаний» и общественного развития в целом США – по-прежнему лидер. Уже приведенные данные о финансировании науки это подтверждают. Но самое главное – это безусловное лидерство США по наличию научных школ, по способности генерировать новые идеи и производить новый научный продукт. Об этом, в частности,

---

<sup>6</sup>Science and Engineering Indicators. <http://nsf.gov/statistics/>



---

говорит количество полученных США и другими странами Нобелевских премий, показателя, отражающего наиболее выдающиеся научные достижения. Так, количество американских ученых, получивших премии за все время их присуждения, насчитывала в 2015 г. 315 человек из общего числа лауреатов, составляющих 876 человек (41% награжденных и около 50% премий, поскольку количество награжденных значительно превышает количество премий)<sup>7</sup>.

Однако американская научная общественность (и не только научная) остро реагирует на любые угрозы положению и роли науки в обществе, хорошо понимая, что это конкурентное преимущество – основа американского лидерства в мире в грядущие десятилетия. Последние тенденции в сфере фундаментальной науки США – определенный рост расходов государства на эти цели, планы дальнейшего их увеличения отражают осознание государством и обществом необходимости поддержания потенциала фундаментальной науки на должном уровне.

Германия является одной из сильнейших экономик Европы. Роль научных исследований и разработок в ее развитии продолжает возрастать. Формирование и реализация государственной научной политики, направленной на усиление роли исследований в развитии общества и экономики – тенденция всех последних лет.

Инвестирование в сферу исследований и разработок никогда не было так велико как в последнее десятилетие. Рост расходов только из бюджета федерального правительства с 2006 по 2016 гг. составил 75%. С 9 млрд. Евро в 2006 г. ассигнования достигли в 2016 г. рекордных 15,8 млрд. Евро. По статистическим оценкам, уже в 2014 г. финансирование исследований и разработок со стороны государства и промышленности составило 84 млрд. Евро, что соответствует 2,9% ВВП. Таким образом, знаковый рубеж – финансирование научных исследований и разработок в объеме 3% от ВВП, поставленный перед странами Европейского Союза «Лиссабонской стратегией», а позднее стратегией «Европа 2020» – Германией практически достигнут.

---

<sup>7</sup>Лауреаты Нобелевской премии (<http://www.nobeliat.ru.countries.phtml>)

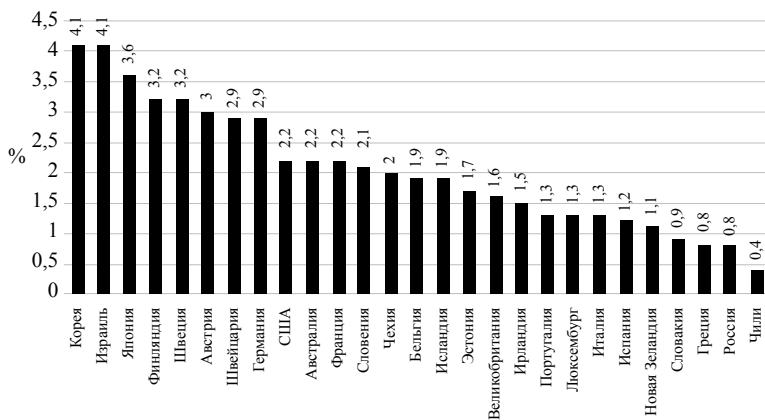


Рис. 3.8. Внутренние затраты на гражданские исследования и разработки в России и странах ОЭСР к валовому внутреннему продукту

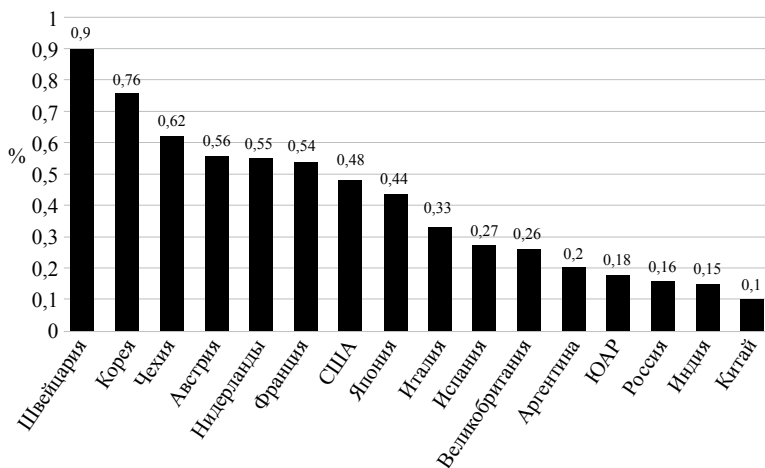


Рис. 3.9 Внутренние затраты на фундаментальные исследования в России и странах ОЭСР в процентах к валовому внутреннему продукту

\* Данные по России представлены в оценке ИПРАН за 2015 г.; по зарубежным странам – за последний год, по которому имеются данные в использованном источнике.

Источник: Россия – Росстат; зарубежные страны: OECD (2016), Main Science and Technology Indicators, № 1, Paris.

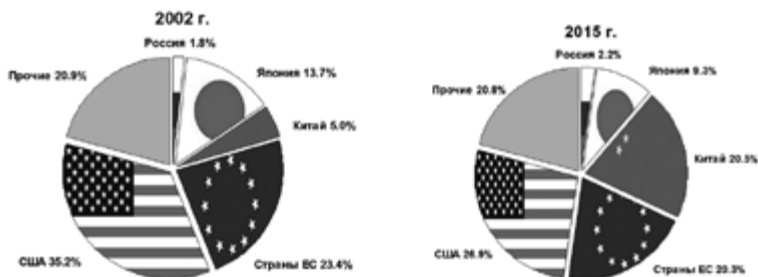


Рис. 3.10. Мировые центры научного прогресса (доля в мировых расходах на НИОКР) Источник: Main Science and Technology Indicators 2008 (1), 2016 (1)

Научные исследования в Германии проводятся в университетах и высших учебных заведениях, внеуниверситетских центрах, в институтах федерального и регионального уровня, в исследовательских подразделениях предприятий. В общей сложности в Германии насчитывается более 800 научно-исследовательских учреждений, получающих бюджетное финансирование, а также различные центры исследований и инноваций, принадлежащие промышленным концернам. В рамках различных научных направлений, а также на региональном уровне промышленные предприятия, университеты, исследовательские институты объединяются в горизонтальные сети и кластеры, в том числе и для того, чтобы ускорить процесс внедрения на рынок новых продуктов. Сотрудничество осуществляется также на европейском и международном уровне. Интенсивная кооперация как внутри страны, так и с зарубежными партнерами – отличительная черта современного этапа развития исследований в Германии.

Основные работы в области фундаментальных исследований осуществляют 83 института Общества имени Макса Планка (MPG). Организации Объединения им. Гельмгольца научно-исследовательских центров Германии и Научного объединения им. Готфрида Вильгельма Лейбница (WGL) ведут как фундаментальные, так и ориентированные и прикладные работы.

Университеты и вузы также проводят и фундаментальные, и прикладные исследования по заказам промышленности.

В интересах частных и государственных предприятий прикладные исследования проводят институты Общества Фраунгофера (FhG). Общество объединяет более 60 исследовательских подразделений и является самой большой организацией прикладных исследований в Европе.

В таблице 3.8 представлены данные по численности институтов, сотрудников, и исследователей, доле бюджетного финансирования для основных групп научно-исследовательских организаций Германии

Таблица 3.8 Научный потенциал Германии

Организации	Число организаций	Численность сотрудников	Число исследователей	Бюджет млрд. Евр (2016)	Доля бюджетного финансирования (федеральный + земельный) %	Доля финансирования из промышленности и других источников %
Университеты	>400	675,000	380,000	14,9 (2014)	81	19
Ассоциация Гельмгольца	18	38200	21700	4,45	61+7=68	32
Ассоциация Лейбница	8	18000	9300	1,7	39+39=78	22
Общество Макса Планка	83	22200	13300	1,8	41+41=82	18
Федеральные институты	>40	19300	9600	2,7	100 (только федеральный)	0
Институты Федеральных земель	>150	5600	2400	0,480	86 (только земельный)	14
Академии наук	8	1000	нд	0,629	50+50=100	
Общество Фраунгофера	69	24500	24000	2,1	14	86
Индустриальный сектор		371000	371000	57 (2014)	0	100

Таким образом, бюджетное (институциональное) финансирование из бюджета федерального правительства и/или бюджетов федеральных земель, составляет для боль-

---

шей группы научных организаций от 100 до 70%. И только для институтов Общества Фраунгофера, которые проводят прикладные заказные исследования, такое финансирование составляет меньшую часть бюджета организаций. В целом доля государственных вложений в общий бюджет науки и исследований Германии составляет около трети.

Органы федеральной власти Германии считают бюджетное институциональное финансирование научных исследований важнейшей частью государственной научной политики, обеспечивающей развитие научной инфраструктуры и устойчивое развитие научных исследований, являющихся базой для дальнейшего развития экономики и общества.

Основные положения государственной политики Франции в области развития научных исследований, образования, инфраструктуры корректируются один раз в 5 лет на основе специального доклада («Белая книга»), подготавливаемого Министерством образования и науки Франции и представляемого на рассмотрение парламента. Доклад, подготовленный в начале 2017 г., представляет собой комплексный документ, связывающий в единую систему национальные стратегии в области развития научных исследований (2015 г.), высшего образования (2015 г.), исследовательской инфраструктуры (2016 г.), научной, технической и промышленной культуры (разрабатывается в настоящее время).

В плане ресурсного обеспечения предлагается к 2027 г. увеличить долю НИОКР с 2,25% до 3%, в области высшего образования – с 1,4% до 2%. Для достижения этих показателей необходимо обеспечить ежегодное увеличение расходов на науку и образование на 900 млн. евро. В бюджете 2017 г. на эти цели предусмотрено 27 млрд. евро.

Согласно предложенному плану расходов в 2017-2020 гг. предлагается дополнительно направить на образование 3 млрд. евро., на исследования и разработки – 840 млн. евро.

Предлагаемые инвестиции в науку и образования предлагается рассматривать как вложения в развитие национальной экономики, которые должны обеспечить дополнительный рост ВВП на 0,54%, создание дополнительных рабочих мест.

Оценивая слабые стороны научного сектора Франции, эксперты Национального центра научных исследований от-

мечают, прежде всего, снижение показателей французской науки, проблемы занятости и престижа научной деятельности, которые, в свою очередь, обусловлены низкими показателями национальной экономики и мобильности ученых, территориальной рассредоточенностью научных лабораторий, сложностью доступа к бюджетным средствам, недостаточным вниманием со стороны правительства, недостаточным взаимодействием науки и промышленности.

2013 г. руководством Китая была выдвинута инициатива разработки и реализации объединённых проектов создания «Экономического пояса Шёлкового пути» и «Морского Шёлкового пути XXI века», получившая более короткое наименование «Один пояс и один путь» (или «Пояс и путь»). Осуществление этой инициативы включено в список важных задач, поставленных перед правительством Китая, также она становится фокусом внешнеполитической деятельности КНР с 2015 г.

Суть инициативы заключается в поиске, формировании и продвижении новой модели международного сотрудничества и развития с помощью укрепления действующих региональных двусторонних и многосторонних механизмов и структур взаимодействий с участием Китая. Инициатива «Один пояс и один путь» направлена на создание новых механизмов регионального экономического партнерства, стимулирование экономического процветания вовлеченных стран, укрепление культурных обменов и связей во всех областях между разными цивилизациями, а также содействие миру и устойчивому развитию. По оценкам Китая, инициатива может охватывать большую часть Евразии, соединяя развивающиеся страны, в том числе новые экономики, и развитые страны. В ее зоне сосредоточены богатые запасы ресурсов, проживает 63% населения планеты, а предположительный экономический масштаб – 21 трлн. долларов США.

Инициатива «Один пояс и один путь» уже получила положительный отклик и сильную поддержку со стороны более чем 120 стран и большого числа международных организаций. Основные задачи в рамках инициативы включают в себя создание Фонда Шелкового Пути; развитие скоростного железнодорожного транспорта; расширение торговли и

---

бизнеса; углубление коммуникации по вопросам политики и расширение обменов между людьми и культурами.

Китайская академия наук инициировала развитие сотрудничества научных организаций в рамках проекта «Один пояс и один путь», полагая, что для решения существующих проблем национальные академии, региональные научно-исследовательские и технологические организации и ученые должны расширить сотрудничество на устойчивой и систематической основе, должны создать прочную научную базу для совместного и устойчивого развития.

Для развития и расширения научного сотрудничества в рамках инициативы «Один пояс и один путь», укрепления взаимопонимания, определения сфер общих научных интересов и стремлений в Пекине 7-8 ноября 2016 г. прошел Первый научный форум. Форум был организован совместно Академией наук КНР; Национальной академией наук Республики Казахстан; Академией наук Кыргызстана; Университетом Трибхуван Непала; Пакистанской академией наук; Польской академией наук; Российской академией наук; Университетом Рухуне, Шри-Ланка; Академией наук Республики Таджикистан; Узбекской академией наук; Международным центром по комплексному освоению горных районов (МЦКОГ) и Всемирной академией наук (ТВАС) для развития науки в развивающихся странах. В нем приняли участие руководители и представители более чем 20 национальных и международных научных организаций, около 350 китайских и зарубежных ученых и экспертов.

Российская академия наук также активно участвовала в подготовке и проведении форума. Представители академии выступили с докладами на пленарном и тематических заседаниях, приняли участие в подготовке и принятии «Пекинской декларации», ставшей основой для развития научных программ сотрудничества в рамках инициативы «Пояса и пути».

В декларации отмечается:

– наука, технологии и инновации являются основными факторами социально-экономического развития и должны быть приоритетными направлениями для сотрудничества в области развития инициативы «Пояса и Пути». Национальные академии, национальные и региональные науч-

но-исследовательские организации являются важной силой, способной поддержать развитие, и должны играть в нем ведущую роль. Научные организации должны активизировать свои усилия по мобилизации и объединению ученых и экспертов из разных дисциплин для сотрудничества по основным направлениям и общим научным проблемам для реализации экологичного, качественного и устойчивого развития, обеспечить разработку научно-обоснованной политики;

– национальные и региональные научные организации вдоль «Пояса и Пути» ориентированы на установление долгосрочного, эффективного механизма сотрудничества в рамках инициативы, который нацелен на укрепление связей и организацию совместных исследований и инноваций, стратегические консультации, коммуникации по вопросам политики и укрепления потенциала в области науки и образования для взаимной выгоды. Участники форума договорились сформировать рабочую группу, а также создать международный союз ученых «Пояса и Пути» для поддержки и осуществления сотрудничества, проводить научные форумы каждые два года, используя как преимущество многообразие областей научных исследований и региональных особенностей; будут сформированы и реализованы научно-исследовательские программы, имеющие стратегическое значение для развития инициативы «Пояс и Путь».

Российская академия наук вошла в состав рабочей группы по развитию международного научно-инновационного сотрудничества в рамках инициативы «Пояс и Путь».

## **4. Реформа РАН: основные итоги и дальнейшие перспективы**

### **4.1. Основные итоги реформирования РАН**

По прошествии трёх лет стало ясно, что эта реформа является самой радикальной и рискованной для отечественной науки за всю 300-летнюю историю Российской академии наук. Тем не менее, заложенные принципы организации жизнедеятельности Академии позволили сохранить интеллекту-



---

альный потенциал российской науки, ядро академических исследований. Следует отметить, что и в органах госвласти появляется понимание необходимости внесения корректировок в проводимую политику. Об этом, в частности, свидетельствует реформа Минобрнауки России, начатая в августе 2016 года.

За три года, законодательно установленных как переходный период, Академия выполнила все требования 253-ФЗ «О Российской академии наук...»:

- проведено бесконфликтное объединение РАН, РАМН, РАСХН, которые сейчас работают вместе, реализуя синергические возможности этого объединения,

- принят новый Устав РАН,

- члены присоединенных академий наделены всеми правами единой Академии,

- федеральному агентству научных организаций (ФАНО) передано в управление имущество Академических институтов, которое удалось полностью сохранить лишь благодаря мораторию, введенному Президентом страны,

- приняты и реализуются междисциплинарные научные программы по приоритетам, определенным Президентом страны,

- в части формирования государственной научно-технической политики РАН выступила одним из инициаторов и активных участников разработки Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации,

- создан и работает институт независимой экспертизы, сформирован корпус экспертов РАН, осуществляющих экспертизы научных проектов и государственных документов,

- проводится омоложение директорского корпуса,

- для молодых (до 50 лет) перспективных ученых учреждено звание «профессор РАН»;

- в октябре 2016 года после пятилетнего перерыва проведены выборы в объединенную Академию, при этом половина вакансий членов-корреспондентов и треть вакансий академиков были предназначены для молодых ученых.

Со стороны Президиума РАН было сделано всё, чтобы ученые в минимальной степени почувствовали издержки проводимых трансформаций.

В течение трех лет переходного периода Президиум РАН последовательно предпринимал усилия по минимизации издержек проводимых трансформаций, по сохранению научных институтов, коллективов, кадров. В результате:

- сохранена и успешно выполняется Программа фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2012-2020 гг. Президентом Российской Федерации дано указание о сохранении существующего порядка управления ею на весь срок реализации. Взаимодействие с университетами, госкорпорациями, ГНЦ в рамках этой программы является одним из механизмов научно-методического руководства со стороны РАН;

- установлен порядок назначения директоров академических институтов, согласно которому кандидатуры претендентов предварительно рассматриваются профильными отделениями РАН, президиумом РАН, кадровой комиссией Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию, а собственно назначение осуществляется ФАНО, исходя из результатов выборов руководителей учеными советами и коллективами институтов из числа согласованных кандидатур;

- разработаны и приняты регламенты по вопросам взаимодействия РАН и ФАНО;

- организовано взаимодействие РАН-ФАНО по вопросам реструктуризации академических институтов;

- планы научных работ и отчеты институтов рассматриваются и согласовываются в профильных отделениях и президиуме РАН;

- сформирован и работает корпус молодых перспективных ученых – профессоров РАН.

В части выполнения экспертных функций по обеспечению деятельности органов государственной власти РАН активно участвует в разработке и реализации стратегических государственных документов:

- Стратегии национальной безопасности,
- Стратегии научно-технологического развития России,
- Стратегии международной деятельности России,
- Закона о стратегическом планировании, нового законодательства о науке, и др.

---

РАН наладила конструктивное сотрудничество с ведущими министерствами, ведомствами и корпорациями. Подписаны и действуют договоры о научно-техническом сотрудничестве РАО ЕЭС, ФСК, РЖД, ГК «Росатом», ГК «Ростех» ГК «Роскосмос», Газпромом, Роснефтью, ОАК, ЦАГИ, силовыми структурами и другими организациями.

Члены РАН широко представлены в Научном Совете Совета безопасности Российской Федерации, в Научно-техническом совете ГК «Росатом», в различных советах при силовых структурах и промышленных объединениях, обеспечивая тем самым научное сопровождение важнейших решений в части социально-экономического и научно-технологического развития, решение задач в интересах обороны и безопасности страны.

РАН выражает обеспокоенность сложившимся ходом академической реформы и готова предложить научно-обоснованную и безболезненную для научного сообщества программу развития фундаментальной науки страны.

Таким образом, можно констатировать, что со стороны Российской академии наук выполнены все требования федерального законодательства.

#### **4.2. Проблемы, требующие разрешения**

Трехлетний период реформ выявил ряд принципиальных проблем, кардинальных пороков, в основе которых лежит идея отделения выдающихся ученых – членов РАН от научно-исследовательских институтов, не имеющая подобных зарубежных аналогов, а также несовершенство принятого Закона.

Очевидно, что предложенная 253-ФЗ «О Российской академии наук...» управленческая структура могла бы быть дееспособной только в одном случае: когда Академия отвечает за научную сторону дела, а ФАНО – за административно-хозяйственные вопросы. Именно так декларировалась основная идея реформ Президентом страны. На практике же ФАНО по закону переданы все полномочия учредителя академических институтов и по распределению бюджетных средств, выделяемых академическим институтам на проведения научных исследований. В то же время Академия наук

отстранена от распределения ресурсов, и ее роль определена как согласующей организации, не имеющей права принимать окончательные решения. При этом на РАН возложена полная ответственность за фундаментальную науку в стране.

Федеральное агентство научных организаций создавалось, прежде всего, для решения административно-хозяйственных проблем:

- изношенная (до 80%) инфраструктура институтов,
- устаревший, часто реликтовый приборный парк,
- хозяйственное управление громадной собственностью,
- пакет социальных проблем, возникший за годы хронического недофинансирования: медицинское обслуживание, жилье, низкие зарплаты и пенсии.

Вместе с тем, Агентство все чаще берет на себя функции научного руководства институтами, пытается определять научную политику. В структуре научно-координационного совета ФАНО, созданного для взаимодействия с РАН, сформированы секции, дублирующие по сути отделения РАН по направлениям наук. На заседаниях этих секций без консультаций с РАН обсуждаются сугубо научные вопросы. Вместо координации работы и поиска взаимоприемлемых решений, НКС фактически стал инструментом формирования и реализации альтернативной РАН научной политики, что противоречит здравому смыслу и логике реформ, духу и букве закона 253-ФЗ «О Российской академии наук...», указаниям Президента Российской Федерации В.В. Путина.

В результате без консультаций с РАН:

- начата реструктуризация институтов путем силового слияния разнопрофильных учреждений;
- разрушена созданная десятилетиями эффективная академическая система региональных научных центров, обеспечивающая целостность научного пространства России;
- разрабатываются приоритеты и программы фундаментальных и прикладных научных исследований (так называемые комплексные планы научных исследований – КПНИ);
- делаются попытки влияния на формирование государственной научно-технической политики, что является явным нарушением 253-ФЗ;

► волонтеристским образом сокращается финансирование конкурсной Программы научных работ Президиума РАН, выполняемых по приоритетным направлениям, утвержденным Президентом Российской Федерации;

► предпринимаются попытки организации самостоятельного международного научно-технического сотрудничества.

Делается и многое другое, не входящее в компетенцию ФАНО и в заявленную логику реформ. По сути, ФАНО сфокусировалось на явно несвойственной ему роли – руководстве научными исследованиями, что кажется чиновникам более легким и престижным делом.

При этом ФАНО фактически устранилось от решения поставленных перед ним задач. Так вместо проведения планомерной и системной работы по повышению зарплаты научным сотрудникам в соответствии с «майскими» Указами Президента России В.В. Путина, поиску новых ресурсов, ФАНО переложило ответственность на директоров институтов, оставив за собой контролирующие функции. Такой же стиль работы характерен и для других направлений деятельности. Во многих случаях реальная работа заменяется бесплодной перепиской. Согласно имеющимся оценкам, объем бумажной «продукции» за истекший период вырос не менее, чем в 4 раза, что явно не способствует ни организации научных исследований, ни повышению их качества.

Общее собрание членов РАН неоднократно отмечало, что ФАНО фактически приступило к созданию в России еще одной – альтернативной Академии наук, на месте уничтожаемой, наиболее эффективной, авторитетной научной организации России с трехсотлетней историей. При этом РАН поставлена в экстремальные, заведомо неконкурентные условия.

### **4.3. Законодательное обеспечение развития РАН**

Прошедшие три года реформирования РАН выявили проблемы, требующие законодательного решения для обеспечения дальнейшего продвижения реформ. Кроме того, принятие Стратегии научно-технологического развития страны, ориентация на преодоление технологического отставания от развитых стран, поручение Президента Российской Федерации В.В. Путина о формировании новой системы управ-

ления научно-технологическим комплексом, также требуют кардинального пересмотра действующего законодательства в сфере науки, которое до настоящего времени ориентировано преимущественно на сырьевой путь развития.

В части, касающейся развития фундаментальной науки, необходимо законодательное решение следующих проблем.

В новой структуре управления научно-технологическим комплексом страны необходимо законодательно зафиксировать РАН как головную структуру, отвечающую за развитие фундаментальных научных исследований в стране, научно-технологическое прогнозирование, научное обеспечение стратегического планирования, и определить ее полномочия. При этом необходимо учитывать, что именно на РАН возложена обязанность по подготовке и внесению в Правительство Российской Федерации Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации.

Практика отделения Российской академии наук от научных организаций показала полную несостоятельность. Более того, статус ФГБУ поставил РАН в полную зависимость от ФОИВ, что является одним из факторов, препятствующих выполнению функций по независимой экспертизе, оценке эффективности и т.д. Таким образом, необходимо законодательно придать РАН особый статус (по примеру Госкорпораций и ведущих университетов), обеспечивающий независимость Академии от административного давления, и допускающий наличие в структуре РАН научных организаций - юридических лиц, как это предусмотрено для региональных отделений и региональных центров РАН.

Федеральным Законом 253-ФЗ «О Российской академии наук ...» установлено, что РАН осуществляет научно-методическое руководство научными организациями, но при этом все права учредителя переданы ФАНО. Необходимо в законе разграничить предметы ведения и полномочий между РАН и ФАНО. При этом передать РАН права учредителя научных организаций, входящих в систему РАН-ФАНО, предусмотрев следующее.

1. Утверждение направлений фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований, выполня-

---

емых в плане реализации Стратегии научно-технологического развития.

2. Согласование планов НИР.

3. Экспертиза отчетов и полученных научных результатов.

4. Распределение средств на проведение фундаментальных научных исследований, в рамках Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации, разрабатываемой РАН в соответствии с ФЗ-253 «О Российской академии наук...», в том числе с учетом приоритетов научно-технологического развития.

5. Выдвижение (согласование) кандидатур руководителей научных организаций и заместителей по научной работе, согласование кандидатур руководителей ведущих учебных заведений, в том числе, имеющих особый статус.

Эти же требования должны быть распространены на все организации, находящиеся под научно-методическим руководством РАН, в соответствии с 253-ФЗ «О Российской академии наук...».

Необходимо на государственном уровне признать РАН объектом исторического и культурного наследия. Вернуть в подведомственность РАН архивы, музеи, библиотеки, дома ученых, а также научные организации, необходимые для выполнения функций, определенных 253-ФЗ «О Российской академии наук...».

Передача региональных научных центров РАН в подведомственность ФАНО нарушила единство научно-технологического пространства Российской Федерации, что представляет определенную угрозу для обеспечения территориальной целостности страны. Хотя ст. 14., п.2 253-ФЗ «О Российской академии наук...» предусмотрено наличие в структуре РАН региональных научных центров, создаваемых в порядке, определяемом Правительством Российской Федерации, однако до настоящего времени такой порядок не разработан. Такое положение является серьезным препятствием для научно-инновационного развития территорий, а в перспективе и для реализации Стратегии научно-технологического развития.

В части решения кадровых проблем необходимо предоставить РАН полномочия по учреждению образовательных

организаций, по подготовке и аттестации научных кадров высшей квалификации. Кроме того, для перспективных молодых ученых (до 50 лет) необходимо на государственном уровне закрепить ученое звание «Профессор РАН» с выплатой академической стипендии (в размере 20-50% от выплат членам-корреспондентам РАН).

По социальному обеспечению предлагается законодательно приравнять академических ученых к государственным гражданским служащим, включая пенсионное и медицинское обеспечение.

Также необходимо привести в соответствие с законодательством и логикой реформ положение о ФАНО, исключив из него положения, не касающиеся обеспечения административно-хозяйственной и финансовой деятельности. При этом должны быть пересмотрены функции НКС: либо он должен стать совещательным органом при ФАНО по аналогии с общественными советами при ФОИВ, либо стать действительно координационной структурой, создаваемой совместным решением РАН и ФАНО.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Завершением трехлетнего периода реформирования Российской академии наук закончен важный этап перестройки академического сектора науки.

Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации задала новый вектор развития отечественной науки - ключевую роль фундаментальной науки в обеспечении новых знаний. При этом «поддержка фундаментальной науки как системообразующего института долгосрочного развития нации является первоочередной задачей государства».

Очевидно, что в такой постановке необходимо восстановление целостной системы организации фундаментальных научных исследований. В связи с этим дальнейшие реформы науки должны быть направлены на восстановление Российской академии наук как научной организации мирового уровня, обеспечивающей получение новых знаний в интересах развития общества и государства, прежде всего для создания качественно новых технологий и современной системы образования.



---

При этом фундаментальная наука должна стать начальной фазой инновационного цикла, включающего также прикладные исследования, организацию и реализацию выпуска конкурентоспособной продукции.

Решение этой задачи позволит России занять свое достойное место в числе стран-мировых лидеров.

## **Приложение 1**

**Аналитические и экспертные материалы по проблемам социально-экономического, научно-технологического развития и обеспечения национальной безопасности, направленные Российской академией наук руководству страны**

Заключение РАН по организации системы советов (по проекту постановления Правительства РФ «О создании советов по приоритетным направлениям научно-технологического развития РФ»).

Материалы РАН (предложения и замечания) по проекту стратегического прогноза Российской Федерации.

Предложения РАН по перспективным проектам фундаментальных и поисковых научных исследований в области обороны и обеспечения безопасности государства.

Предложения РАН по вопросу выработки механизмов участия ведущих организаций научно-образовательной сферы в подготовке и реализации стратегии научно-технологического развития (НТР) страны: создание советов по приоритетным направлениям; формирование механизмов, обеспечивающих участие научных и образовательных организаций.

Предложения РАН по реализации результатов фундаментальных научных исследований для создания новых технологий и продукции, разработанные Физическим институтом им. П.Н. Лебедева РАН.

Аналитические материалы по созданию суперкомпьютерного центра коллективного пользования, оснащенного вычислительным комплексом 10-15 Петафлопс на базе Института прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН.

Предложения РАН по системе управления реализацией Стратегией научно-технологического развития.

Аналитические материалы по возможности использования новых разработок научных организаций РАН в различных областях науки, техники и технологий.

Аналитический доклад по обзору деятельности научных и научно-технических советов по формированию управленческих решений в сфере научно-технологического развития Российской Федерации, в том числе работающих в качестве совещательных органов федеральных органов исполнительной власти.

Аналитические материалы «Состояние и перспективы российско-американских отношений» на фоне рассмотрения предпосылок украинского кризиса, его причин и факторов, влияющих на американскую политику в отношении России.

Аналитическая доклад «Оценка текущей ситуации, императивы и приоритеты экономической политики России до конца 2015 г.», включая практические рекомендации к антикризисной программе Правительства Российской Федерации.

Аналитические материалы «О своевременном осуществлении технологических преобразований электроэнергетики путем реализации национального масштабного проекта «Интеллектуальная энергетическая система России», реализация которого наряду с созданием новой энергетики стимулирует развитие прикладных научных исследований, обновление технологической базы смежных отраслей и создание новых рабочих мест».

Аналитические материалы «О разработке планов Министерства обороны США по обеспечению научно-технического превосходства в военной сфере». Рассмотрен ряд направлений научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) в интересах вооруженных сил США в рамках реализации так называемой «Третьей стратегии компенсации».

Аналитические материалы «Военная реформа в КНР 2015-2020 гг.: оборонные, внешнеполитические и внутривнутриполитические аспекты». Особенности системы стратегического управления в Китае.

---

Аналитические материалы «Международно-политические условия развития Арктической зоны Российской Федерации», «Научно-технические проблемы освоения Арктики» (Материалы научной сессии общего собрания РАН).

Аналитические материалы «Организационные инновации и математическое моделирование процесса выполнения гособоронзаказа».

Аналитические материалы «Машиностроение России: этапы и приоритеты развития». Закономерности развития машиностроительного комплекса страны и место машиностроения в реальных секторах российской экономики с учетом принципиально важных процессов социально-экономического, научного, технического и технологического развития основных сфер жизнедеятельности страны и обеспечения ее национальной безопасности.

Аналитические материалы по Проекту «Транс-Евразийский пояс RAZVITIE» (ТЕПЛ) (железнодорожная магистраль, соединяющая Дальний Восток с Западной Европой, а в перспективе с Южной и Северной Америкой).

Совместное обращение президента РАН академика РАН В.Е. Фортова, Министра промышленности и торговли Российской Федерации Д.В. Мантурова и Министра энергетики Российской Федерации А.В. Новака по обновлению электроэнергетики страны путем создания в кратчайший срок конструкторского бюро и организации производства отечественной газотурбинной установки на 300-350 МВт.

Научный доклад «Система финансовой безопасности Российской Федерации: концептуальные подходы и решения».

О проведении Года философии в России в 2017 г.: Доклад «Философия в публичном пространстве современной России: институциональные аспекты».

Аналитические материалы «Проблема импортозамещения в гражданской киберинфраструктуре России».

Аналитические материалы «Методы повышения эксплуатационных свойств металлоконструкций, используемых в условиях низких температур и арктических льдов, за счёт применения адаптивной импульсно-дуговой сварки, моди-

фицирования и механической обработки зон неразъемных соединений».

Аналитические материалы «Актуальные проблемы робототехники».

## Приложение 2

### Обращения Российской академии наук к Президенту Российской Федерации В.В. Путину по вопросам организации научных исследований в Российской Федерации и реформированию академического сектора науки

№	Дата	Краткое содержание
<b>2013 год</b>		
1.	08.08.2013	Предложения и уточнения в проект федерального закона № 305828-6 «О РАН...» по сохранению в силе действующие уставы РАН, РАМН и РАСХН до окончательного формирования новых управленческих структур
2.	08.10.2013	Предложения об участии научных учреждений РАН в экспертном обеспечении вневедомственной оценки результативности деятельности научных организаций.
3.	30.10.2013	О сохранении в ведении РАН научных организаций, допущенных к выполнению работ в рамках гособоронзаказа и государственной программы вооружения, а также входящих в сводный реестр организаций ОПК.
4.	31.10.2013	О разработке и реализации Государственной межведомственной программы по популяризации российской науки «Наука для всех»
5.	31.10.2013	Предложения РАН по выполнению основных задач общегосударственного значения, определенных Федеральным законом от 27.09.2013 № 253-ФЗ «О РАН...» (по приоритетному развитию фундаментальной науки; по объемам финансирования, о потребностях в финансовом обеспечении в расчете на один год; о сохранении в ведении РАН научных организаций общеакадемического профиля, включающих научные организации, библиотеки, организации научно-информационной базы, историко-архивной и музейной базы, Дома ученых).
6.	20.11.2013	О поддержке проекта в области здравоохранения по выполнению уникальных прикладных разработок в сфере производства радионуклидов медицинского назначения, использования и адаптации к отечественным условиям инновационных ядерно-медицинских технологий, в т.ч. зарубежных технологий, возможности создания государственно-частного партнерства и оказания содействия в реализации данного проекта.

<b>2014 год</b>		
1	18.02.2014	О разработке комплексных программ по направлениям фундаментальных исследований в кооперации академических институтов с отраслевой и вузовской наукой, а также с промышленными предприятиями; о формировании в рамках действующей госпрограммы «Развитие науки и технологий в РФ на 2013-2020гг.» подпрограммы «Стратегические приоритетные исследования и разработки», предусмотрев при этом целевое финансирование исследований и разработок как из средств федерального бюджета, так и на условиях частно-государственного партнерства.
2	18.02.2014	О внесении дополнений в Устав РАН положений, предусматривающих возможность создания в структуре Академии организаций общенаучного плана (библиотеки, дома ученых, архивы, музеи, издательства и т.п.) с целью выполнения РАН экспертно – аналитических функций с проведением научных исследований с учётом требований Федерального закона от 27.09.2013 № 253-ФЗ «О Российской академии наук...»
3	18.02.2014	Предложение создать в структуре РАН ситуационный центр по науке и технологиям, отвечающий за формирование и реализацию государственной научно-технической и инновационной политики, включая координацию научных исследований.
4	19.02.2014	О реформировании академического научного комплекса в части приведения функций и полномочий Минобрнауки России, ФАНО и РАН в соответствие с действующим законодательством.
5	21.03.2014	Предложение образовать Крымский научный центр РАН (о разработке для него Программы фундаментальных и поисковых исследований, Программы инновационного развития Республики Крым с созданием Крымского инновационного центра РАН).
6	18.06.2014	Об организации комплексной научной экспедиции для выработки научных рекомендаций по дальнейшему развитию экономического потенциала Республики Саха (Якутия) с 2015 по 2020 годы и о формировании Плана проведения Экспедиции с проработкой конкретных мероприятий (полагает возможным создать отдельную структуру в РАН по организации и проведению научной комплексной экспедиции «Якутия - регион нового развития». Позиция РАН согласована с Правит. Республики Саха (Якутия).)
7	20.06.2014	О создании Крымского научного центра РАН и закреплении за Академией функции по научно-методическому руководству научными организациями Крыма, а за ФАНО России - оказание научным организациям необходимой помощи по вопросам административно-хозяйственного и финансового управления.

8	25.06.2014	Об установлении временного порядка осуществления денежных выплат членам-корреспондентам и академикам НАНУ, работающим в научных организациях, расположенных на территории Республики Крым и в г. Севастополе.
9	18.07.2014	О создании специального органа Правительства РФ по координации исследований по крупным проектам под руководством Заместителя Председателя Правительства РФ - аналога Госкомитета по науке и технике (ГКНТ), при регулярном контроле со стороны Совета при Президенте РФ по науке и образованию.
10	31.07.2014	Об увеличении финансирования научных исследований в 2015 году по приоритетным направлениям фундаментальных исследований на 500 млн руб. (в т.ч. не менее 3000,0 млн. рублей для укрепления материально-технической и приборной базы научных учреждений).
11	09.10.2014	О сотрудничестве РАН с НАН США по проблемам международной безопасности и контроля над вооружениями, о перспективах возобновления двустороннего сотрудничества между российскими и американскими учеными (по предварительной информации, американская сторона готова предложить организовать совместный проект на тему «Перспективы российско-американского сотрудничества в области энергетики»).
12	15.10.2014	О включении в Государственную программу РФ «Развитие науки и технологий» на 2013-2020г.г. отдельного раздела «Развитие научно-технического потенциала Крымского федерального округа».
13	28.10.2014	О разграничении предметов ведения и полномочий ФАНО России и РАН.
14	28.10.2014	О передаче в ведение РАН из ФАНО России ряда организаций и институтов (историко-архивные, музейные и просветительские организации; библиотеки; редакционно-издательские организации; организации общенаучного профиля и научно-информационные организации).
15	19.11.2014	О подготовке шеститомника «Полная академическая история Вьетнама» международным коллективом ученых-вьетнамистов, с участием представителей России, Вьетнама и Франции.
<b>2015 год</b>		
1	22.01.2015	Заключение на обращение Губернатора Мурманской области М.В. Ковтуна о поддержке разработок, направленных на импортозамещение и способных обеспечить эффективную и безопасную работу в Арктике.
2	15.05.2015	Предложения по новой редакции Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период 2013-2020 годы, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 27.12.2012 г. № 2538-р

3	01.06.2015	О передаче институтов (изменение подведомственности) РАН - ФАНО России только по согласованию с РАН, на основании Указа Президента РФ.
4	01.06.2015	Информация о визите делегации РАН в США.
5	01.06.2015	Об учреждении звания «Профессор РАН».
6	20.11.2015	О сохранении финансирования научных космических проектов в рамках программы исследований Луны, Марса, астрофизических объектов и солнечно-земных связей в новой ФКП-2025, как основы Российской национальной программы исследования и освоения космоса.
7	02.12.2015	О восстановлении территориальной научно-координационной структуры РАН и возвращение в ведение РАН существующих региональных научных центров, подведомственных ФАНО России.
8	02.12.2015	О подготовке научно-педагогических кадров высшей квалификации. Об открытии аспирантуры в РАН и наделении РАН правом самостоятельно присуждать учёные степени кандидата и доктора наук.
9	02.12.2015	О сохранении порядка передачи институтов из системы РАН-ФАНО России только на основании Указа Президента РФ и только по согласованию с РАН.
10	02.12.2015	О продлении моратория на изменение подведомственности организаций, входящих в систему РАН-ФАНО России.
11	11.12.2015	Проект Концепции Стратегии научно-технологического развития России до 2020 года и дальнейшую перспективу
<b>2016 год</b>		
1	13.01.2016	Проект Федерального закона «О внесении изменений в Федеральный закон 253-ФЗ «О Российской академии наук...», который подготовлен для совершенствования правового регулирования деятельности РАН, а также для решения вопросов управления научными организациями (передача РАН домов ученых в Москве, Санкт-Петербурге и Новосибирске).
2	13.01.2016	Письмо просить предусмотреть ФАНО России в 2016 г. бюджетные ассигнования на осуществление фундаментальных научных исследований в объеме 76,4 млрд. руб.
3	19.01.2016	Об увеличении ежегодного целевого финансирования программы президиума РАН «Фундаментальные основы технологий двойного назначения в интересах национальной безопасности государства» до 1 млрд. руб.
4	20.01.2016	О продлении до 2017 года срока государственной аккредитации образовательной деятельности научных учреждений РАН.
5	31.03.2016	«Доклад о состоянии фундаментальных наук в Российской Федерации и о важнейших научных достижениях российских ученых в 2015 г.».

6	07.06.2016	О передаче в подведомственность РАН региональных научных центров для реализации одной из важнейших функций РАН - научно-методическому руководству научными организациями и университетами, независимо от их ведомственной принадлежности.
7	07.06.2016	О формировании и реализации междисциплинарных программ фундаментальных исследований президиума РАН и обеспечения их финансирования не ниже, чем на уровне 2014 года.
8	07.06.2016	О предложениях по повышению эффективности научно-исследовательских организаций РАН-ФАНО: реструктуризация путем интеграции или разукрупнения институтов.
9	07.06.2016	О сохранении и развитии системы формирования и реализации междисциплинарных программ фундаментальных исследований президиума РАН в целях обеспечения комплексности и системности фундаментальных исследований по приоритетным направлениям науки в рамках Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 гг.
10	10.06.2016	О проведение научной экспертизы всех учебников для российских школ силами РАН.
11	10.06.2016	О деятельности ФАНО по созданию параллельной академической структуры на месте уничтожаемой, наиболее эффективной, авторитетной научной организации РАН. Без принятия решений, нормализующих управление академическими институтами, трудно рассчитывать на успешную реализацию реформы академической науки.
12	21.06.2016	О мерах по обеспечению дальнейшего формирования единого научно-технологического пространства Союзного государства, в том числе по порядку разработки и реализации приоритетных научно-технических и инновационных программ и проектов Союзного государства, инициируемых научными организациями, подведомственными ФАНО России и находящимися под научно-методическим руководством РАН.
13	10.08.2016	Предложения Общего собрания членов РАН от 22-23.-3.2016 г. по проведению академической реформы с учётом итогов её реализации в 2013-2015 годах
14	05.08.2016	Рекомендации и предложения РАН по проекту плана реализации Стратегии научно-технологического развития РФ на долгосрочный период, подготовленным Минобрнауки России
15	19.08.2016	Предложения РАН по проекту постановления Правительства РФ «О создании советов по приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации»
16	22.10.2016	Предложения РАН по проекту плана реализации Стратегии научно-технологического развития РФ на долгосрочный период, доработанному Минобрнауки России с учётом рекомендаций заинтересованных федеральных органов исполнительной власти, ориентированные на реализацию ключевых положений Стратегии



## Приложение 3

**Перечень научно-инновационных прорывных проектов, направленных Российской академией наук на рассмотрение руководству страны и в заинтересованные федеральные органы государственной власти в 2014-2016 гг.**

№ п/п	Название проекта	Ожидаемые результаты
1	Установка со встречными электрон-позитронными пучками (Супер-С-т-фабрика)	Создание установки, позволяющей проведение уникальных исследований в области физики элементарных частиц, в том числе с привлечением международных участников проекта.
2	Международный центр исследований экстремальных световых полей	Создание крупной научной инфраструктуры, существенно превосходящей по характеристикам источника излучения уровень, заложенный в настоящее время в самые мощные из строящихся либо проектируемых лазерных комплексов в мире, включая наиболее передовые из них в рамках европейского инфраструктурного мегапроекта ELI (Extreme Light Infrastructure).
3	Разработка новых поколений лекарственных средств и материалов для борьбы с инфекционными, онкологическими, кардиологическими и другими социально-значимыми заболеваниями	Создание лекарственных средств и материалов для лечения и профилактики инфекционных, онкологических, кардиологических и других социально-значимых заболеваний на основе принципов биомиметики, методов химической физики и теоретических представлений об элементарных актах химических реакций.
4	Создание технологий глубокой переработки нефти и нетрадиционного углеводородного сырья в высококачественные топлива и ценные нефтехимические продукты	Инновационные технологии глубокой переработки углеводородных ресурсов, в том числе таких условиях как утяжеление сырья, ухудшение его качества, необходимость переработки высоковязких битуминозных и матричных нефтей.

5	<p>Разработка информационных и коммуникационных технологий, объединенных в доверенную национальную технологическую платформу</p>	<p>Создание и развитие отечественных информационных и коммуникационных технологий, объединенных в доверенную Национальную технологическую платформу и гарантирующих высокое качество и стабильность систем управления, обеспечивающих технологическую независимость в области информатики и управления. Создание аппаратно-программного сегмента на основе микропроцессоров со встроенными специализированными отечественными потоковыми сопроцессорами и оптимизированного для этой архитектуры многофункционального программного пакета</p>
6	<p>Создание нового поколения антимикробных препаратов, блокирующих базовые механизмы адаптации и социального поведения микроорганизмов</p>	<p>Создание оригинальных отечественных антимикробных препаратов нового поколения с пониженным риском возникновения к ним резистентности микроорганизмов.</p>
7	<p>Возрождение добычи нефти и углеводородов в старых нефтегазодобывающих регионах России</p>	<p>Уникальные методы оживления заброшенных скважин добычи нефти и углеводородов (ресурсно-инновационный сценарий) с целью развития нефтегазохимии и технологии высоких переделов.</p>
8	<p>Создание технологий изготовления миниатюрных автономных высокоэнергетических систем на основе прямого преобразования энергии, а также высокоэффективных мобильных и автономных энергоустановок на топливных элементах и способов хранения в системах на основе водорода, для ускоренного освоения Арктики и Дальнего Востока</p>	<p>Разработка технологий на основе использования водорода в качестве экологически чистого энергоносителя, а также разработка миниатюрных высокоэнергетических необслуживаемых резервных и постоянной готовности источников тока, основанных на методах прямого преобразования энергии, работающих в диапазоне температур -600.....+600С и сроком службы не менее 20 лет.</p>

9	Развитие технологий мониторинга подледной обстановки в покрытых льдом в акваториях Северных морей.	Создание специализированных средств и технологий двойного назначения, предназначенных для постоянного комплексного мониторинга подледной обстановки в покрытых льдом в акваториях Северных морей в интересах обеспечения защиты северных территорий России и разведки запасов полезных ископаемых на шельфе в сложных ледовых условиях.
10	Создание высокоактивных наноструктурированных катализаторов, химических реакторов и каталитических генераторов синтез-газ для повышения моторных качеств природного газа на транспорте и автономной энергетике	Перевод двигателестроения на композиционное, водородосодержащее газовое топливо, получаемое непосредственно на борту транспортного средства.
11	Разработка установки персонального досмотра людей для выявления наркокурьеров	Создание установки для выявления людей, перевозящих наркотические вещества внутри своих тел.
12	Создание мобильного электронно-оптического комплекса на основе волноводного CO <sub>2</sub> лазера для противодействия террористической деятельности	Создание малых мобильных систем на основе волноводных CO <sub>2</sub> – лазеров, базирующихся полностью на отечественной элементной базе. Лазеры этого типа обладают рядом технических и эксплуатационных достоинств: высоким качеством излучения, малыми весогабаритными характеристиками излучателя и практическим КПД более 10%.
13	Предложения по развитию автономной навигации космических аппаратов по рентгеновским пульсарам	Разработка технологий создания автономной системы позиционирования космических аппаратов в пространстве с использованием высокостабильных источников сигналов космического происхождения.
14	Разработка российской сверхтяжелой ракеты-носителя на базе жидкостных ракетных двигателей разработки НПО «Энергомаш»	Научно обоснованы возможность и необходимость сохранения в России технологии воспроизводства и испытаний самых совершенных в мире кислородно-керосиновых жидкостных ракетных двигателей разработки НПО «Энергомаш» РД-170 и РД-171 в интересах создания сверхтяжелой ракеты-носителя.

15	Разработка диагностического инструментария ракет космического назначения	Создание инструментария дистанционного диагностирования конструкций ракет космического назначения при размещении диагностического инструментария на штатных изделиях стартового комплекса.
----	--	--

## Приложение 4

### Итоги реорганизации научных организаций РАН–ФАНО (2015–2016 гг.)

№ п/п	Наименование созданного федерального учреждения	Наименование федеральных учреждений, участвующих в реорганизации
1	«Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова»	ВНИИ растениеводства имени Н.И. Вавилова Адлерская опытная станция ВНИИ растениеводства имени Н.И. Вавилова Астраханская опытная станция ВНИИ растениеводства имени Н.И. Вавилова Волгоградская опытная станция ВНИИ растениеводства имени Н.И. Вавилова Дагестанская опытная станция ВНИИ растениеводства имени Н.И. Вавилова Дальневосточная опытная станция ВНИИ растениеводства имени Н.И. Вавилова Екатерининская опытная станция ВНИИ растениеводства имени Н.И. Вавилова Крымская опытная станция ВНИИ растениеводства имени Н.И. Вавилова Кубанская опытная станция ВНИИ растениеводства имени Н.И. Вавилова Майкопская опытная станция ВНИИ растениеводства имени Н.И. Вавилова Павловская опытная станция ВНИИ растениеводства имени Н.И. Вавилова
2	«Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук»	Институт проблем информатики РАН Институт системного анализа РАН Вычислительный центр им. А.А. Дородницына РАН
3	«Федеральный научный центр Научно-исследовательский институт системных исследований Российской академии наук»	НИИ системных исследований РАН Межведомственный суперкомпьютерный центр РАН

4	«Федеральный исследовательский центр «Фундаментальные основы биотехнологии Российской академии наук»	Институт биохимии им. А.Н. Баха РАН Центр «Биоинженерия» РАН Институт микробиологии им. С.Н. Виноградского РАН
5	«Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук»	Институт цитологии и генетики СО РАН Сибирский научно-исследовательский институт растениеводства и селекции
6	«Федеральный исследовательский центр угля и углехимии Сибирского отделения Российской академии наук»	Кемеровский научный центр СО РАН Институт угля СО РАН Институт углехимии и химического материаловедения СО РАН Институт экологии человека СО РАН
7	«Федеральный исследовательский центр Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН»	Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН Институт математических проблем биологии РАН
8	Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи	НИИ питания НИИ детского питания ВНИИ пищевой биотехнологии НИИ пищевого концентратной промышленности и специальной пищевой технологии
9	Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук	Сибирское отделение аграрной науки Сибирский физико-технический институт аграрных проблем Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока Сибирский НИИ земледелия и химизации сельского хозяйства Сибирский НИИ кормов Сибирский НИИ экономики сельского хозяйства Сибирский НИИ и проектно-технологический институт животноводства Кемеровский НИИ сельского хозяйства Сибирский НИИ механизации и электрификации сельского хозяйства Сибирский научно-исследовательский и технологический институт переработки сельскохозяйственной продукции Сибирский НИИ сельского хозяйства и торфа НИИ ветеринарии Восточной Сибири

10	Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» РАН	Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт птицеводства Всероссийский НИИ птицеперерабатывающей промышленности
11	«Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук»	Нижегородский научный центр РАН Институт прикладной физики РАН Институт физики микроструктур РАН Институт проблем машиностроения РАН
12	Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики Российской академии наук	Архангельский научный центр УрО РАН Институт физиологии природных адаптаций УрО РАН Институт экологических проблем Севера УрО РАН Архангельский НИИ сельского хозяйства Нарьян-Марская сельскохозяйственная опытная станция
13	Федеральный исследовательский центр «Единая геофизическая служба РАН»	Геофизическая служба РАН Геофизическая служба СО РАН
14	«Федеральный научно-исследовательский центр «Кристаллография и фотоника» Российской академии наук»	Институт кристаллографии им. А.В. Шубникова РАН Институт проблем лазерных и информационных технологий РАН Институт систем обработки изображений РАН Центр Фотохимии РАН
15	Федеральный научный центр «Владикавказский научный центр Российской академии наук»	Владикавказский научный центр РАН Южный математический институт ВНЦ РАН Институт биомедицинских исследований ВНЦ РАН Геофизический институт ВНЦ РАН Северо-Осетинский институт гуманитарных и социальных исследований им. В.И. Абаева ВНЦ РАН Центр скифо-аланских исследований им. В.И. Абаева ВНЦ РАН Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства

16	«Национальный исследовательский институт мировой экономики и международных отношений им. Е.М. Примакова Российской академии наук»	Институт мировой экономики и международных отношений им. Е.М. Примакова Центр ситуационного анализа РАН
17	«Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»	Томский НИИ онкологии в форме присоединения к нему НИИ кардиологии НИИ психического здоровья НИИ медицинской генетики НИИ акушерства, гинекологии и перинатологии НИИ фармакологии и регенеративной медицины им. Е. Д. Гольденберга
18	«Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоведения Российской академии наук	Всероссийский научно-исследовательский агролесомелиоративный институт Поволжский НИИ эколого-мелиоративных технологий Нижне-Волжский НИИ сельского хозяйства Новосильская зональная агролесомелиоративная опытная станция имени А.С. Козьменко Всероссийского научно-исследовательского агролесомелиоративного института Ачикулавская научно-исследовательская опытная лесная станция Всероссийского научно-исследовательского агролесомелиоративного института Поволжская агролесомелиоративная опытная станция Всероссийского научно-исследовательского агролесомелиоративного института Западно-Сибирская агролесомелиоративная опытная станция Всероссийского научно-исследовательского агролесомелиоративного института
19	«Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр» Сибирского отделения Российской академии наук»	Красноярский научный центр СО РАН Институт биофизики СО РАН Институт вычислительного моделирования СО РАН Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН Институт физики им. Л.В. Киренского СО РАН Институт химии и химической технологии СО РАН Специальное конструкторско-технологическое бюро «Наука» КНЦ СО РАН НИИ медицинских проблем Севера РАМН Дом ученых КНЦ СО РАН Красноярский НИИ животноводства НИИ сельского хозяйства и экологии Арктики

20	«Федеральный научный центр исследований и разработки иммунобиологических препаратов им. М.П. Чумакова РАН»	«Предприятие по производству бактериальных и вирусных препаратов Института полиомиелита и вирусных энцефалитов им. М.П. Чумакова»
21	Ликвидация	Центр междисциплинарных исследований по проблемам окружающей среды РАН
22	«Национальный научный центр морской биологии» Дальневосточного отделения Российской академии наук	Институт биологии моря им. А.В. Жирмунского ДВО РАН Дальневосточный морской биосферный государственный природный заповедник ДВО РАН; Научно-образовательного комплекса «Приморский океанариум» ДВО РАН
23	Кольский научный центр Российской академии наук	Кольский научный центр РАН Больница Кольского научного центра Российской академии наук
24	«Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии»	Биолого- почвенный институт ДВО РАН Горнотаежная станция им. В.Л. Комарова ДВО РАН; Государственный природный заповедник «Уссурийский» им. В.Л. Комарова
25	«Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реаниматологии»	«Госпиталь для инкурабельных больных- научный лечебно-реабилитационный центр» «Научно-исследовательский институт общей реаниматологии имени В.А. Неговского» «Санаторий «Узкое» РАН
26	«Аграрный научный центр «Донской»	«Всероссийский научно-исследовательский институт зерновых культур имени И.Г. Калининко» «Северо-Кавказский НИИ механизации и электрификации сельского хозяйства» Опытная станция «Манычская» Опытная станция «Экспериментальная» Опытная станция «Пролетарская»

**В процессе реорганизации участвовали: 114 научная организация; создано 25 центра.**

## Приложение 5

**Основные организации корпоративного сектора, проводящие научные исследования и разработки**

№п/п	Наименование
1	НИЦ «Курчатовский институт»
2	НИЦ Институт Жуковского
3	РФАЦ ВНИИЭФ



4	РФЯЦ ВНИИТФ
5	ГНЦ РФ, ФГАНУ «Центральный научно-исследовательский и опытно-конструкторский институт робототехники и технической кибернетики» (ЦНИИ РТК)
6	ГНЦ РФ, ФГБУ «Научно-производственный комплекс «Технологический центр» МИЭТ»
7	ГНЦ РФ, ФГУП «Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н.Е. Жуковского» (ФГУП ЦАГИ)
8	ГНЦ РФ, ФГУП «Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова»
9	ГНЦ РФ, ФГУП «Государственный научный центр Российской Федерации - Физико-энергетический институт имени А.И.Лейпунского»
10	ГНЦ РФ, ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов»
11	ГНЦ РФ, ФБУН «Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор»
12	ГНЦ РФ, АО «Высокотехнологический научно-исследовательский институт неорганических материалов имени академика А.А. Бочвара»
13	ГНЦ РФ, ФГУП «Государственный научно-исследовательский институт авиационных систем»
14	ГНЦ РФ, АО «Летно-исследовательский институт имени М.М. Громова»
15	ГНЦ РФ, АО «Государственный научный центр – Научно-исследовательский институт атомных реакторов»
16	ГНЦ РФ, ФГБУ «Арктический и антарктический научно-исследовательский институт»
17	ГНЦ РФ, ФГБУН «Государственный научный центр Российской Федерации - Институт медико-биологических проблем Российской академии наук»
18	ГНЦ РФ, ФГУП «Государственный научно-исследовательский институт генетики и селекции промышленных микроорганизмов (ФГУП «ГосНИИгенетика»)
19	ГНЦ РФ, ФГУП «Центральный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский автомобильный и автомоторный институт (НАМИ)
20	ГНЦ РФ, ФГУП «Государственный научный центр Российской Федерации Троицкий институт инновационных и термоядерных исследований»
21	ГНЦ РФ, ФГУП «Крыловский государственный научный центр»
22	ГНЦ РФ, ОАО «Концерн "Морское подводное оружие – Гидроприбор»
23	ГНЦ РФ, ОАО "Концерн "Центральный научно-исследовательский институт "Электроприбор"
24	ГНЦ РФ, ОАО «Центр технологии судостроения и судоремонта»
25	ГНЦ РФ ОАО «Обнинское научно-производственное предприятие «Технология»

26	ГНЦ РФ, ОАО «НПО «Орион»
27	ГНЦ РФ, ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева»
28	ГНЦ РФ, АО «Научно-производственное объединение «Центральный научно-исследовательский институт технологии машиностроения»
29	ГНЦ РФ, ФГБУ «Государственный научный центр «Институт иммунологии» Федерального медико-биологического агентства»
30	ГНЦ РФ, ФГУП «Государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт химии и технологии элементоорганических соединений»
31	ГНЦ РФ, ФГУП «Центральный научно-исследовательский институт химии и механики»
32	ГНЦ РФ, ФГУП «Государственный научно-исследовательский институт органической химии и технологии»
33	ГНЦ РФ, ФГУП «Российский научный центр «Прикладная химия»
34	ГНЦ РФ, ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации – Институт физики высоких энергий»
35	ГНЦ РФ, ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации - Институт Теоретической и Экспериментальной Физики»
36	ГНЦ РФ, ФГБУ «Гидрометеорологический научно-исследовательский центр Российской Федерации»
37	ГНЦ РФ, ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт растениеводства имени Н.И. Вавилова
38	ГНЦ РФ, ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений»
39	ГНЦ РФ, ФГУП «Центральный научно-исследовательский институт черной металлургии имени И.П. Бардина»
40	ГНЦ РФ - федеральное государственное унитарное геологическое предприятие «Южное научно-производственное объединение по морским геологоразведочным работам»
41	ГНЦ РФ, ОАО Акционерная холдинговая Компания «Всероссийский научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт металлургического машиностроения имени академика Целикова»
42	ГНЦ РФ, ФГУП «Исследовательский центр имени М.В. Келдыша»
43	ГНЦ РФ, ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации - Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна»
44	ГНЦ РФ, ФГУП «Центральный научно-исследовательский институт конструкционных материалов «Прометей» (ЦНИИ КМ «Прометей»)»
45	ГНЦ РФ, ФГУП «Ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский физико-химический институт им. Л.Я. Карпова» (НИФХИ имени Л.Я. Карпова)
46	ГНЦ РФ, ФГУП «Всероссийский электротехнический институт имени В.И. Ленина» (ФГУП ВЭИ)

## Приложение 6

### Предложения о приоритетных направлениях развития фундаментальных наук и о направлениях поисковых научных исследований

#### Предисловие

В начале текущего столетия движение к обществу с экономикой, построенной на знаниях, стало рассматриваться как стратегический путь развития России. Главные ресурсы такого перехода – интеллектуальный потенциал нации, фундаментальная наука, технологии и инновации, в основе которых лежат новейшие знания о природе, человеке и обществе.

Базовым документом, определяющим основные направления развития научно-технологического комплекса страны является «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации», утверждённая Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 года № 642. Стратегия обращает внимание на то, что «Необходимо обеспечить готовность страны к большим вызовам, еще не проявившимся и не получившим широкого общественного признания, предусмотреть своевременную оценку рисков, обусловленных научно-технологическим развитием. Ключевую роль в этом должна сыграть российская фундаментальная наука, обеспечивающая получение новых знаний и опирающаяся на собственную логику развития. Поддержка фундаментальной науки как системообразующего института долгосрочного развития нации является первоочередной задачей государства».

Главной задачей фундаментальной науки является получение новых знаний о природе, человеке и обществе с целью их дальнейшего использования для:

- формирования новых направлений научно-технологического и социального развития страны;
- научного обеспечения и экспертизы важнейших государственных решений в сфере внутренней и внешней политики;
- проведения прогностических исследований;
- развития системы образования.

В инновационной цепочке фундаментальная наука занимает главенствующее место и от её состояния, прогнозирования развития и на его базе принятия своевременных мер структурного, управленческого, административного преобразования, совершенствования правового обеспечения, во многом зависит успех социально-экономической политики.

В ходе формирования и актуализации долгосрочного прогноза важнейших направлений фундаментальных исследований необходимо обеспечить не столько предсказания будущего фундаментальной науки, сколько формирование этого будущего с учетом принятых целей социально-экономического развития нашей страны. Актуализированный прогноз развития фундаментальных исследований следует рассматривать лишь как своего рода «оценку возможностей», опирающуюся на анализ имеющихся заделов, условий, ограничений и сроков их реализации.

Каждое анализируемое направление развития фундаментальной науки в итоге должно отвечать на следующие вопросы:

- по каким темам исследований можно получить наиболее значимые ожидаемые результаты;
- в каких областях экономики ожидаемые результаты могут быть потенциально использованы;
- в каких из существующих или будущих технологий могут быть использованы ожидаемые результаты;
- какие ресурсы нужны для достижения ожидаемых результатов;
- есть ли реальная возможность получить требуемые ресурсы и в какие временные сроки.

Приоритетные направления фундаментальной науки предполагают получение научных достижений, обеспечивающих максимальное противостояние комплексу вызовов, стоящих перед Россией.

В качестве исходной информации для разработки и актуализации прогноза направлений фундаментальных исследований использовался следующий комплекс документов и показателей:

- макроэкономические вызовы и сценарные условия долгосрочного социально-экономического развития России на 2015-2030 гг.;

- 
- сложившуюся структуру отечественной экономики и ограничения на ее развитие;
  - тенденции, прогнозные сценарии, и факторы, лежащие в основе научно-технологического и инновационного развития России до 2030 г.;
  - прогнозные сценарии развития фундаментальной науки до 2030 г.;
  - состояние и перспективы развития фундаментальной науки России до 2030 г.;
  - состояние и качество кадрового потенциала научно-технического комплекса страны;
  - организационно-ведомственные и нормативно-правовые проблемы, тенденции развития фундаментальной науки.

Из анализа этого комплекса показателей и документов следует, что назрела необходимость:

- повышения качества жизни населения;
- опережающего роста расходов на обеспечение национальной безопасности, и концентрации ресурсов на приоритетных направлениях развития науки, техники и критических технологий федерального уровня, в том числе, на разработке механизмов формирования и корректировки приоритетов фундаментальных научных исследований в соответствии с большими вызовами, определенными Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации;
- структурной реорганизации всей сферы науки в целом.

Вызовы общественного развития определяют спрос на результаты исследований и выявляют те их виды, которые в данное время наиболее востребованы. Они же определяют потребность в достижениях преимущественно ориентированных фундаментальных исследований, соответствующий прогноз формируется в виде прогноза вероятных результатов.

Внутренняя логика развития фундаментальной науки обуславливает потенциальные возможности и будущие результаты, которые с определенной вероятностью могут быть получены в случае успешного функционирования того или иного научного направления. Таким образом, основанный на внутренней логике развития науки прогноз имеет преимущественно тематический характер и охватывает как ориен-

тированные, так и поисковые (свободные или чистые) фундаментальные исследования.

Ресурсное (кадровое и материально-техническое) обеспечение науки представляет собой, по сути, механизм приведения в соответствие потребностей общественного развития и возможностей фундаментальной науки в достижении соответствующих результатов. Выявляя наиболее острые потребности своего развития, общество формирует запрос и выделяет ресурсы на получение определенных результатов ориентированной фундаментальной науки. Обеспечивая будущие потребности в научных результатах (в первую очередь прорывных), общество выделяет ресурсы на развитие широкого спектра фундаментальных исследований.

№ п/п	Наименование приоритетных направлений развития фундаментальных наук
1	2
<b>1. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ</b>	
<b>Основные направления классической математики</b>	
1	Поиск доказательства фундаментальных гипотез о дзета-функциях и L-функциях (гипотеза Римана о нулях, гипотезы Хассе – Вейля об аналитическом продолжении и функциональном уравнении, гипотезы о значениях дзета-функций в целых точках)
2	Исследование решения «проблемы перебора» (называемой также P-NP-пробле-мой) в теории алгоритмов
3	Исследование общих закономерностей, возникающих при исследовании сложных вероятностных моделей и формулируемых в виде предельных теорем теории вероятностей
4	Изучение пространств дифференцируемых и аналитических функций и их применение в задачах математического анализа
<b>Математические проблемы современного естествознания</b>	
5	Построение математической теории взаимодействий элементарных частиц на основе синтеза теории калибровочных полей и моделей релятивистских струн
6	Построение математической теории турбулентности, основанной на анализе разрешимости системы Навье–Стокса для вязкой несжимаемой жидкости, а также уравнений Эйлера для идеальной жидкости
7	Статистическая теория гамильтоновых динамических систем
8	Мехатронные системы управления на основе искусственного интеллекта, создание мобильных роботов на основе искусственного интеллекта
9	Исследования эволюции орбит небесных тел

<b>Математическое моделирование актуальных задач науки, технологий и вычислительная математика</b>	
10	Создание вычислительной среды для решения научных, социальных, индустриальных и управленческих задач на многопроцессорных системах
11	Разработка алгоритмов, адаптируемых к архитектуре многопроцессорных систем свыше петафлопного диапазона
12	Моделирование климата Земли, прогнозирование природных явлений и стихийных бедствий
13	Разработка сетевых моделей, описывающих информационные взаимодействия агентов в сложных самоорганизующихся системах
14	Моделирование и прогнозирование социальных, этнических, межконфессиональных и междивизиционных конфликтов
<b>Дискретная математика и теоретическая информатика</b>	
15	Развитие алгебраических и вероятностных методов решения экстремальных задач комбинаторного анализа. Теория дизайнов
16	Разработка эффективных алгоритмов приближенного решения для различных классов задач математического программирования. Теория игр с непротивоположными интересами
17	Исследование вопросов полноты и конечной базируемости в классах дискретных функций
18	Разработка дискретных моделей управляющих систем, моделирующих реальные схемы с оптическими и квантовыми элементами, а также методов их синтеза
19	Создание общей теории и комплекса методов для решения сложных задач интеллектуального анализа данных и поддержки принятия решений
<b>2. ФИЗИЧЕСКИЕ НАУКИ</b>	
<b>Физика элементарных частиц и атомного ядра</b>	
1	Развитие новых направлений в квантовой теории поля и теории суперструн, в т. ч. связанных с исследованием режима сильной связи, прецизионным теоретическим анализом процессов в физике элементарных частиц, описанием сверхплотной кварк-глюонной среды, построением моделей ранней и современной Вселенной
2	Открытие новых физических явлений в области энергий до нескольких ТэВ, новых элементарных частиц и фундаментальных взаимодействий в экспериментах на Большом адронном коллайдере. Построение на этой основе теории, существенно расширяющей современную теорию элементарных частиц
3	Развитие глобального проекта «Международный линейный e <sup>+</sup> e <sup>-</sup> -коллайдер». Подготовка к прецизионному исследованию новых частиц и взаимодействий в области энергий 500 ГэВ – 1 ТэВ
4	Поиск и исследование редких процессов с участием элементарных частиц на электрон-позитронных и протонных пучках высокой интенсивности с целью открытия новых явлений, происходящих на сверхмалых расстояниях

1	2
5	Поиск электрических дипольных моментов нейтрона и электрона на новом уровне чувствительности с целью обнаружения новых механизмов CP-нарушения
6	Проблема стабильности вещества, осуществление прямого поиска распада протона на необходимом уровне чувствительности
7	Развитие подходов к созданию квантовой теории гравитации, экспериментальный поиск гравитационного излучения космического происхождения, создание прототипов детекторов гравитационных волн
8	Исследование фундаментальных свойств физического пространства-времени на предельно малых и больших расстояниях, поиск пределов справедливости теории относительности и проявлений возможного существования дополнительных измерений пространства
9	Исследование острова стабильности сверхтяжелых элементов
10	Исследование механизмов образования и распада сверхплотной ядерной материи в столкновениях релятивистских ионов, изучение свойств адронов, кварков и глюонов в сверхплотной ядерной среде
11	Исследование фазовых переходов и критических явлений в ядерной материи при высоких температурах и плотностях на коллайдерах тяжелых ионов
<b>Астрофизика элементарных частиц</b>	
12	Обнаружение частиц темной материи в неускорительных и/или ускорительных экспериментах (с использованием стационарных мишеней и встречных пучков)
13	Прецизионное изучение нейтринных осцилляций с целью определения иерархии масс нейтрино и поиска эффектов CP-нарушения в секторе нейтрино
14	Прямой поиск массы нейтрино в диапазоне 0,1–0,3 эВ; поиск нарушения лептонных чисел в процессах с мюонами на новом уровне чувствительности; поиск безнейтринного двойного бета-распада на уровне, предсказываемом осцилляционными экспериментами
15	Поиск осцилляций известных типов нейтрино в нейтрино нового типа (стерильные)
16	Измерение космических потоков нейтрино высоких энергий, обнаружение их источников. Сооружение с этой целью глубоководного Байкальского нейтринного телескопа с рабочим объемом до 1 км <sup>3</sup>
17	Исследование потоков нейтрино, образованных в распадах тяжелых ядер и ядерных реакциях, происходящих в недрах Земли. Создание с этой целью детектора геонейтрино
18	Регистрация нейтринного излучения от коллапсирующих звезд на подземных нейтринных телескопах, участие в международной системе Super-Nova Early Warning System
19	Развитие методов нейтринной спектроскопии Солнца, мониторинг потока солнечных нейтрино различных энергий
20	Измерение состава и энергетического спектра всех компонентов космического излучения (ядер, электронов, позитронов, рентгеновских и гамма-квантов) во всем диапазоне измеряемых энергий



1	2
21	Выяснение природы космических лучей сверхвысоких энергий, обнаружение их источников, исследование механизмов их генерации
22	Гамма-астрономия высоких энергий
23	Проникающая компонента космических лучей и ее взаимодействие глубоко под землей, модуляции
24	Мониторинг солнечных космических лучей, их состава, временных вариаций
25	Геофизические эффекты космических лучей и их влияние на климат
<b>Создание ядерно-физических комплексов</b>	
26	Ввод в действие высокопоточного исследовательского атомного реактора ПИК в Гатчине и создание на его базе Центра нейтронных исследований
27	Создание нового е+е-коллайдера с рекордной светимостью – Чарм-тау фабрики в Новосибирске
28	Разработка и создание протонных пучков мегаваттного диапазона для решения исследовательских и прикладных задач
29	Создание мощных и ярких источников синхротронного, нейтронного и иных ядерных излучений на основе ускорительных технологий
30	Решение проблем физики и техники ускорения заряженных частиц, в т. ч. на основе мощных (экзаваттных) лазерных источников
31	Создание новых перспективных ядерно-физических технологий в интересах экологически безопасной ядерной энергетики, ядерно-физической медицины, здравоохранения и других отраслей
32	Создание и развитие коллайдеров тяжелых ионов, в т. ч. комплекса сверхпроводящих колец на встречных пучках тяжелых ионов, NICA
33	Разработка и создание специализированных нейтринных детекторов для экспериментов с природными и высокоинтенсивными искусственными источниками нейтрино
34	Создание галлиевого нейтринного детектора для экспериментов по поиску осцилляций известных типов нейтрино в нейтрино нового типа (стерильные нейтрино)
35	Сооружение нового детектора нейтрино (в т.ч. геонейтрино) на Баксанской нейтринной обсерватории (в т.ч. для изучения геонейтрино)
36	Создание Байкальского глубоководного нейтринного телескопа объемом 1–2 км <sup>3</sup>
<b>Физика конденсированных сред</b>	
37	Исследование фундаментальных свойств и разработка методов синтеза, в т. ч. с использованием эффектов самоорганизации, наноструктур, наноматериалов и нанокompозитов и создание на их основе новых поколений электронных и оптоэлектронных устройств
38	Разработка подходов и принципов для создания полупроводниковых и магнитных спин-тронных устройств
39	Создание элементной базы и реализация твердотельных вариантов квантового компьютера и устройств квантового кодирования

1	2
40	Решение проблем трехмерной наноэлектроники на основе сочетания квантовых полупроводниковых приборов с элементами опто-, магнито- и акустоэлектроники
41	Решение проблем сверхпроводимости при комнатной температур
42	Реализация квантовой когерентности в макроскопических системах при низких и сверхнизких температурах
43	Создание технологии и технологического оборудования для проекционной нанолитографии с пространственным разрешением 10-20 нанометров, в т. ч. с использованием лазеров на свободных электронах в EUV-диапазоне
44	Исследование фундаментальных свойств ферриков и разработка подходов и принципов для создания твердотельных охлаждающих устройств, функционирующих на основе электро-, магнето- и барокалорического эффектов
45	Решение фундаментальных проблем спинового транспорта; практические приложения: создание устройств хранения, обработки и передачи информации, использующих спиновые степени свободы
46	Решение фундаментальных проблем взаимосвязи магнитной и электрической подсистем в твердых телах; практическое приложение: устройства хранения и обработки информации
47	Технология создания устройств спинтроники с высокой степенью интеграции
48	Синтез и исследования спин-вентильных пленочных структур в системе РЗ-ПМ. Изучение магнитных, магнитооптических и магниторезистивных свойств; исследование резонансного эффекта Фано при квантовом спин-зависающем транспорте через спиновые наноструктуры и прогнозирование устройств, проявляющих гигантское магнитное сопротивление
49	Исследование фундаментальных свойств новых кристаллов и наноразмерных материалов на основе оксидов переходных металлов, перспективных в качестве элементной базы современной наноэлектроники и катализа. Изучение гальваномагнитных свойств электронных систем с сильными корреляциями
50	Исследование электронных и магнитных механизмов высокотемпературной сверхпроводимости различной симметрии в сильно коррелированных материалах, включая возможное сосуществование магнетизма и сверхпроводимости
51	Изучение эффекта Джозефсона в структурах, содержащих магнитные примеси, резонансно взаимодействующих с транспортируемыми электронами
52	Исследование условий возникновения в наносистемах генерации электромагнитного излучения терагерцового диапазона
53	Исследование квантовых фазовых переходов при сверхвысоких давлениях и их влияния на формирование свойств минералов, в т. ч. в условиях внутри Земли

1	2
54	Разработка фотоннокристаллических структур и мультислойных метаматериалов с управляемым спектром собственных колебаний; создание технологии их синтеза на основе металлических, диэлектрических, магнитных, полупроводниковых и композитных пленок. Изучение распространения упругих, спиновых, плазменных и электромагнитных волн в средах со случайными и регулярными неоднородностями
55	Исследование оптодинамических эффектов взаимодействия оптического излучения с агрегатами плазмонно-резонансных частиц, перспективных для применения в устройствах наноопластики
56	Исследование структуры и физических свойств анизотропных наноматериалов «мягкой материи» (жидких кристаллов, лэнгмюровских пленок, проводящих полимеров, биополимеров)
57	Изучение кристаллографической и магнитной структуры магнитных материалов, в т. ч. методами магнитного резонанса, изучение кинетических и транспортных свойств редкоземельных интерметаллидов с тяжелыми фермионами
58	Разработка программного обеспечения и моделирование процессов синтеза наноматериалов и наноструктур, электронных явлений в наноструктурах и приборах на их основе
<b>Оптика и лазерная физика</b>	
59	Создание новых технологий и устройств для обработки и хранения информации: голографических, опто- и акустоэлектронных, а также основанных на эффектах электромагнитно-индуцированной прозрачности, безинверсного усиления и замедления света в неравновесных классических и многоуровневых квантовых системах
60	Разработка инжекционных полупроводниковых лазеров для систем проекционного цветного телевидения и создание на их основе опытных образцов телевизоров
61	Создание высокочувствительных оптических методов обнаружения и исследования гравитационных волн, прецизионной проверки изотропии скорости света, а также прецизионного измерения фундаментальных физических констант
62	Создание лазеров и усилителей нового поколения – от гамма до терагерцевого диапазона
63	Создание линий связи и оптических носителей информации с квантовой криптографией
64	Создание лазеров сверхкоротких сверхмощных импульсов излучения
65	Создание оптики световых пучков с фазовыми сингулярностями
66	Создание современных систем адаптивной оптики, в т. ч. больших адаптивных оптических, инфракрасных и радиорефлекторов для решения прикладных и научных задач
67	Разработка методов создания запутанных фотонных состояний для квантовых компьютеров, квантовой телепортации, квантовой когерентной томографии

1	2
68	Разработка методов преобразования лазерного излучения в случайных нелинейных средах, а также в искусственных случайноподобных средах, в т. ч. с целью создания цельнотвердотельных источников излучения в ВУФ-диапазоне с широкой областью перестройки
69	Создание нелинейных световых и плазменных структур в атмосфере мощными лазерными импульсами
70	Совершенствование методов высокочувствительной спектроскопии высокого разрешения в диапазоне электромагнитных волн – от микроволнового до ультрафиолетового
71	Развитие методов и технических средств дистанционного оптического зондирования атмосферы и океана на базе нового поколения лазерных источников. Разработка алгоритмов определения трехмерного строения атмосферных и водных слоев и свойств примесей и объектов
<b>Радиофизика и электроника, акустика</b>	
72	Разработка новых методов генерации и приема когерентного и широкополосного излучения микроволнового и терагерцового диапазонов длин волн
73	Создание элементной базы терагерцового диапазона
74	Создание спектроскопии высокого разрешения в диапазоне электромагнитных волн – от микроволнового до ближнего инфракрасного
75	Создание сверхширокополосной радиолокации высокого разрешения, в т. ч. миллиметровом и терагерцовом диапазонах
76	Реализация сейсмоакустического мониторинга геодинамических процессов в сейсмоопасных зонах
77	Разработка новых подходов к диагностике, прогнозированию и управлению явлениями окружающей среды на основе методов нелинейной динамики
78	Создание малошумящих усилителей и счетчиков фотонов в миллиметровом, субмиллиметровом и инфракрасном диапазонах
79	Создание больших многочувствительных электронно управляемых антенных решеток
80	Создание когерентных и широкополосных матричных систем получения изображений в терагерцовом субмиллиметровом диапазоне
81	Исследование нелинейных волновых явлений в нерегулярных микрополосковых структурах, содержащих мультислойные магнитные пленки, создание на их основе электрически управляемых устройств микроэлектроники для систем связи и радиолокации
82	Совершенствование радиофизических методов и средств исследования динамики поверхности суши, океана и атмосферы, в т. ч. механизмов погодноклиматических явлений
83	Решение фундаментальных проблем распространения акустического излучения в случайно-неоднородных средах; развитие методов и технических средств акустической диагностики атмосферы; мониторинг процессов и физических полей в нижней атмосфере с использованием средств акустического зондирования

1	2
<b>Физика плазмы</b>	
84	Осуществление управляемого термоядерного синтеза в режиме самоподдерживающегося горения в установках с магнитными удержанием плазмы типа токамак
85	Эксперименты по инерционному термоядерному синтезу, создание эффективных термоядерных мишеней
86	Разработка альтернативных токамакам систем управляемого термоядерного синтеза с магнитным удержанием, источников нагрева плазмы и методов ее диагностики
87	Исследование плазменных процессов в геофизике, в т. ч. с помощью активных спутниковых экспериментов
88	Исследование формирования структуры и динамики глобальной атмосферной электрической цепи, управление процессами в грозовом облаке
89	Разработка физических основ применения плазмы и пучков заряженных частиц в технологиях создания новых материалов, плазмохимических и биомедицинских технологиях
90	Исследование процессов самоорганизации и свойств упорядоченных структур в низкотемпературной и сверххолодной плазме, в т. ч. Пылевой
<b>Астрономия, астрофизика, космология и исследования космического пространства</b>	
91	Глобальная структура и эволюция Вселенной от первоначального взрыва до современной эпохи, включая многокомпонентные модели Вселенной
92	Природа скрытой темной материи и темной энергии, реликтовые объекты ранней Вселенной
93	Формирование и эволюция галактик и их скоплений, звезд и планетных систем
94	Установление природы компактных объектов и высокоэнергичных процессов, связанных с аккрецией на них и выбросов из них, в том числе - всевозможных проявлений нестационарности тесных двойных звезд, физики взрывов новых и сверхновых и формирования нейтронных звезд и других сверхплотных объектов, черных дыр различных масс и их проявлений, физики взрывных процессов в источниках гамма-всплесков;
95	Межзвездная и межгалактическая среда, области звездообразования, включая поиск скрытого барионного вещества, проблемы химической эволюции вещества во Вселенной;
96	Строение и активность Солнца (включая многоволновой мониторинг активных процессов на Солнце) и солнечно-земные связи.
97	Проблемы взаимодействия внешней среды с магнитосферами других планет, плазменные процессы в астрофизике и физике планет
98	Луна, планеты Солнечной системы и их спутники, межпланетная среда, кометы и астероиды, в т. ч. космогонические аспекты
99	Планетные системы у других звезд, поиск проявлений жизни во Вселенной

1	2
100	Построение фундаментальных систем отсчета и высокоточных эфемерид тел Солнечной системы
101	Развитие методов фундаментальных космических исследований в гамма-, рентгеновском, ультрафиолетовом, оптическом, инфракрасном и радиодиапазонах: экспериментальных методов и технических средств исследований космических тел и пространства с помощью космических аппаратов, создание научных приборных комплексов околоземных космических аппаратов, а также автоматических межпланетных станций и посадочных аппаратов
102	Решение фундаментальных проблем создания высокоинформативных высокочувствительных наземных инструментов (для астрофизических, гелиофизических и ионосферных исследований).
103	Решение фундаментальных проблем развития методов спутникового мониторинга параметров Земли и природных катастроф
104	Решение фундаментальных аспектов разработки аппаратуры и алгоритмов атмосферной коррекции высокоточных астрономических методов, создание и развитие систем для применения астрономических методов решения задач фундаментального и прикладного координатно-временного и навигационного обеспечения на Земле и в космосе, задач геодинамики и определения параметров гравитационного поля Земли
105	Разработка перспективных методов и технологий для работы с большими данными, в частности, со сверхбольшими распределенными архивами данных в проекте Российской виртуальной обсерватории
<b>3. НАНОТЕХНОЛОГИИ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b>	
<b>Информатика</b>	
1	Развитие теории информации, научных основ информационно-вычислительных систем и сетей, информатизация общества
	Информационно-телекоммуникационные системы
2	Разработка суперЭВМ экзафлопного класса и технологий ее использования в промышленности, науке и образовании, включая системы телекоммуникаций и элементную базу
3	Квантовые методы обработки информации
4	Системы автоматизации, CALS-технологии, математические модели и методы анализа и синтеза сложных управляющих систем и процессов
5	Проблемы создания глобальных и интегрированных информационно-телекоммуникационных систем и сетей
6	Архитектура, системные решения, программное обеспечение, стандартизация и информационная безопасность информационно-вычислительных комплексов и сетей новых поколений
7	Системное программирование
8	Разработка фундаментальных основ искусственного интеллекта, распознавания образов, оптимизации, проблемно-ориентированных систем и систем, основанных на знаниях

1	2
9	Разработка технологии создания информационных систем, обеспечивающих выполнение миссии независимо от наличия допущенных при их разработке ошибок и уязвимостей и попыток злонамеренных внешних воздействий
10	Развитие систем распознавания рукописного текста и речи, перевода с одного языка на другой и внедрение их в глобальные информационные сети
11	Разработка теории и технологий элементной базы компьютеров, в т. ч. квантовых; построение вычислительных микросистем на кристалле на основе сенсоров различной физической природы
<b>Информационные технологии</b>	
12	Развитие технологий и стандартов облачных вычислений. Теоретические и прикладные проблемы Big Data, создания научной распределенной информационно-вычислительной среды GRID
13	Когнитивные системы и технологии, предсказательное моделирование, нейроинформатика и биоинформатика, системный анализ, искусственный интеллект, системы распознавания образов, принятие решений при наличии многих критериев
14	Когнитивные системы и технологии, предсказательное и имитационное моделирование, нейроинформатика и биоинформатика, системный анализ, искусственный интеллект, системы распознавания образов, принятие решений при наличии многих критериев, развитие сетевых технологий на основе многоагентного подхода
15	Разработка и совершенствование информационного обеспечения систем управления безопасностью на транспорте
16	Развитие принципов интероперабельности, стандартов и технологий открытых информационных систем
17	Разработка новых технологий, архитектур, методов и алгоритмов для систем обработки, передачи и хранения видео-, аудио- и иной мультимедийной информации
18	Разработка новых технологий, архитектур, методов и алгоритмов для создания систем технического зрения с возможностью самокалибровки и адаптации к неконтролируемым внешним условиям
19	Научные основы применения информационных технологий в медицине
20	Научные основы применения информационных технологий в социально значимых областях (образование, медицина, транспорт и т. д.)
21	Опто-, радио- и акустоэлектроника, оптическая и СВЧ-связь, лазерные технологии
22	Элементная база микроэлектроники, наноэлектроники и квантовых компьютеров. Материалы для микро- и наноэлектроники. Нано- и микросистемная техника; твердотельная электроника
23	Локационные системы; геоинформационные технологии и системы, в т. ч. для развития международных транспортных коридоров и систем интермодальных логистических центров

1	2
24	Разработка фундаментальных проблем сверхскоростной передачи оптической информации и теоретических основ сверхвысокоскоростных широкополосных беспроводных сетей с элементами искусственного интеллекта и интеллектуальных систем связи высокого уровня
25	Разработка и совершенствование методов, алгоритмов и технологий определения и визуализации глобальных и локальных электрофизиологических характеристик сердца и мозга. Развитие томографических методов для создания на их основе отечественного производства томографов
26	Разработка информационных технологий для подготовки и аттестации персонала, управляющего объектами повышенной опасности
<b>Нанотехнологии</b>	
27	Получение новых знаний о фундаментальных свойствах, физических явлениях и процессах в квантовых наноструктурах, наноматериалах и приборах на их основе
28	Механизмы рекомбинации, инжекции, транспорта носителей заряда в полупроводниковых наногетероструктурах
29	Разработка на основе изучения электронных, магнитных, фотонных и транспортных свойств наноструктур, включая полупроводниковые наногетероструктуры, компонентов и устройств нанопотоники, наноплазмоники, наноэлектроники и спинтроники: метаматериалов, фотонных кристаллов, лазеров, солнечных элементов, детекторов, преобразователей, волоконно-оптических систем, гетероструктурных транзисторов, наноэмиттеров электронов, однофотонных источников излучения, сверхвысоочастотных транзисторов и полупроводниковых лазеров, солнечных элементов с высоким КПД, излучающих диодов УФ и ИК диапазонов, высокоомощных светодиодов видимого диапазона для освещения
30	Разработка новой элементной база для аппаратной реализации нейросетей
31	Разработка физико-математических моделей и методов моделирования физических и физико-химических процессов в наноструктурах. Диффузионно-дрейфовые модели распределения носителей в многослойных полупроводниковых квантоворазмерных наногетероструктурах с учетом встроенных поляризационных полей
32	Разработка элементной базы, методик и маршрутов проектирования интегральных схем с технологическими нормами 22-16 нм и ниже. Кремниевые ИС с предельным уровнем интеграции
33	Разработка физических и физико-химических основ технологии создания, конструирования и управления свойствами наночастиц и их пространственно-упорядоченных массивов, наноразмерных и нанопористых структур, новых типов конструкционных и функциональных наноматериалов
34	Создание противоопухолевых наноконструкций на основе наноантител и белков теплового шока, гибридных биосовместимых наноконструкций, включающих белковые токсины, фотосенсибилизаторы, полупроводниковые флуоресцентные нанокристаллы, магнитоуправляемые и золотые наночастицы, наноалмазы для решения задач ранней неинвазивной диагностики опухолей и высокоэффективного адресного воздействия на них



1	2
35	Разработка метода конструирования наночастиц на основе вирусов растений и животных с целью создания вакцин
36	Создание методов неинвазивной мультieleктродной нанодетекции физических параметров биологической активности живых клеток и отдельных биомолекул
37	Развитие методов диагностики наноструктур, наноматериалов и приборов на их основе, включая широкий круг новых оптических, дифракционных, рентгенооптических и спектральных методов сверхвысокого пространственного и временного разрешения
38	Структурный и химический анализ многослойных, многокомпонентных полупроводниковых структур с квантово-размерными активными областями
39	Создание новых средств и методик диагностики морфологии, структуры, состава и свойств наносистем и материалов на основе методов прямого изображения с атомным разрешением, повышение разрешающей способности и информативности методов зондовой и электронной микроскопии
40	Анализ и отработка эпитаксиальных процессов создания полупроводниковых наногетероструктур
41	Создание новых методов и средств модификации молекулярной структуры топлив для повышения их энергоэффективности и экологической безопасности
<b>4. ЭНЕРГЕТИКА, МАШИНОСТРОЕНИЕ, МЕХАНИКА, ПРОЦЕССЫ УПРАВЛЕНИЯ</b>	
<b>Энергетика</b>	
1	Разработка научных основ структурных и технологических преобразований энергетики России на долгосрочную перспективу. Создание модельно-компьютерных комплексов для управления развитием и функционированием энергетических систем
2	Создание методологии и инструментальных средств для разработки и научного сопровождения энергетических программ России и ее регионов
3	Разработка основных направлений развития энергетики России и ее регионов до 2050 года
4	Исследования и разработки в обоснование создания высокоэффективных экологически чистых энерготехнологических комплексов. Исследование в области новых способов преобразования химической энергии веществ в электромагнитную и кинетическую энергию
5	Разработка и создание масштабных моделей новых видов электротехнического оборудования для электроэнергетических систем
6	Разработка теории токнесущей способности жестких сверхпроводников второго рода в широком диапазоне температур и магнитных полей
7	Теоретические и экспериментальные исследования физико-химических процессов, определяющих облик энерготехнологических комплексов нового поколения

1	2
8	Разработка физических основ генерации и транспортировки мощных потоков энергии (кинетической и электромагнитной) с экстремальной пространственной плотностью
9	Разработка и реализация сверхярких источников излучения и высокоэнергичных частиц на основе воздействия сверхмощных ультракоротких лазерных импульсов на вещество
10	Оптимизация плазменных (нетермических) механизмов управления высокоскоростными воздушными потоками и методов повышения управляемости летательных аппаратов
<b>Механика</b>	
11	Создание суперкомпьютерных моделей глобальных аэрогидродинамических и тепловых процессов в атмосфере и океанах
12	Создание виртуальных (компьютерных) объектов ракетно-космической техники
13	Решение задач аэрофизики автоматических и пилотируемых экспедиций на Луну и Марс
14	Создание систем роботов и машин, способных заменить труд человека при работе под землей (в шахтах), в сложных и опасных условиях
15	Создание механики новых материалов на основе теории проектирования объектов с многоуровневой (нано-, микро-, мезо-, макро-) структурой и повышенными служебными характеристиками деформирования, прочности, трещиностойкости, долговечности и износостойкости
<b>Машиноведение</b>	
16	Разработка новых принципов и методов создания машин, машинных и человекомашинных комплексов с повышенными параметрами рабочих процессов
17	Расчетные и экспериментальные исследования критических важных элементов машинных комплексов и человекомашинных систем
18	Создание научно обоснованной многокритериальной и многопараметрической системы обеспечения виброзащитненности, износоустойчивости и безопасности машинных комплексов и человеко-машинных систем новых поколений
19	Разработка методов управления ресурсом машин за счет регулирования локальной напряженности и локальных свойств
20	Разработка фундаментальных основ волновых технологий и их приложений в машиностроении
21	Разработка и модернизация волновых технологий для использования в нефтяной промышленности, для получения стройматериалов и активации сыпучих добавок
<b>Процессы управления</b>	
22	Создание простых и дешевых автономных высокоточных систем навигации и управления, базирующихся на трехмерных картах местности, геофизических полях

1	2
23	Создание систем управления новых типов летательных и космических аппаратов с обеспечением требуемых показателей точности, работоспособности, живучести и безопасности
24	Разработка и создание систем управления с применением генетических интеллектуальных алгоритмов и непроцедурной организации управления на основе событий и состояния
25	Разработка механизмов управления технопарками, бизнес-инкубаторами и полюсами научно-технического и инновационного роста
26	Создание систем управления мехатронных и робототехнических производственных комплексов на основе технологии искусственного интеллекта и синтеза речи
27	Разработка нового поколения высокопроизводительных интеллектуализированных акустических, электромагнитных и других средств диагностики. Разработка теоретических основ эффективного управления лечением и здоровьем населения
28	Создание биороботов, соединяющих воедино живые организмы и мехатронные системы
<b>5. ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ И НАУКИ О МАТЕРИАЛАХ</b>	
<b>Химические науки</b>	
1	Природа химической связи, реакционная способность и механизмы реакции основных классов химических соединений
2	Строение твердых тел, жидкостей и газов различного уровня организации, обнаружение и изучение зависимостей структура – свойство с целью получения новых фундаментальных знаний о структуре и свойствах веществ
3	Методология синтеза новых органических, элементоорганических, неорганических и полимерных веществ, создание новых высокоэффективных каталитических систем
4	Влияние физических факторов (давление, температура, тепло- и массоперенос, излучение и т. п.) на закономерности протекания химических реакций и физико-химические свойства веществ. Процессы горения и взрыва, металлургические и радио-химические процессы, радиационно-химические и фотохимические реакции, состояния вещества в экстремальных условиях
5	Разработка принципиально новых основ записи, обработки, хранения и передачи информации на атомно-молекулярном уровне
6	Новые методы физико-химических исследований и анализа веществ и материалов
<b>Основы создания новых материалов с заданными свойствами и функциями, в т. ч. высокочистых и наноматериалов</b>	
7	Создание обобщенной теории синтеза материалов, объединяющей иерархию структур с их механическими, электрическими, магнитными, сверх-проводящими, биологическими и другими свойствами

1	2
8	Фундаментальные исследования, направленные на разработку технологии синтеза углеродных нанотрубок, производных фуллерена и создание на их основе функциональных материалов
9	Разработка и освоение технологий создания и обработки биосовместимых, композиционных, керамических, кристаллических и стеклообразных материалов, в т. ч. наноматериалов
10	Разработка конструкционных металлических, полимерных, керамических и композиционных материалов с высоким, в т. ч. «прорывным», уровнем свойств, таких, как механические свойства, жаростойкость, прочность, сверхупругость, включая нано- и субмикроструктурные материалы; развитие теории прочности и пластичности материалов
11	Фундаментальные исследования по созданию новых оптических, полупроводниковых и полифункциональных материалов для молекулярной и спиновой электроники из веществ с высокой степенью химической, фазовой и изотопной чистоты
12	Создание и развитие баз физико-химических данных измеренных свойств как научного фундамента для создания новых функциональных материалов
<b>Физико-химические основы рационального природопользования и охраны окружающей среды на базе принципов «зеленой химии» и высокоэффективных каталитических систем</b>	
13	Создание новых ресурсо- и энергосберегающих металлургических и химико-технологических процессов
14	Разработка технологий переработки углеводородного и минерального сырья различных классов и утилизации техногенных отходов
15	Разработка новых каталитических систем для реализации практически важных процессов гидрирования, окисления, изомеризации, полимеризации углеводородов, включая переработку нефтепродуктов
16	Создание новых технологических методов переработки природного и попутного нефтяных газов в ценные химические продукты
17	Разработка новых каталитических систем разрыва С-С-связей и процессов на их основе с целью углубления переработки нефти, угля и техногенных отходов для производства моторных топлив и ценного сырья для нефтехимии и органического синтеза
18	Разработка новых технологий переработки облученного ядерного топлива и обращения с радиоактивными отходами
19	Разработка экологически безопасных, эффективных, ресурсо- и энергосберегающих технологий органического синтеза с применением металлокомплексных и органических катализаторов, альтернативных типов растворителей (сверхкритических флюидов, ионных жидкостей, воды), нетрадиционных способов активации химических реакций (механической, ультразвуковой, СВЧ-активации)
20	Разработка эффективных методов контроля и мониторинга нанотоксикантов и экотоксикантов

1	2
<b>Химическая энергетика</b>	
21	Создание процессов и технологий, позволяющих использовать водород в качестве основного энергоносителя для двигателей; разработка новых водородоаккумулирующих и водородгенерирующих материалов и источников водорода чистотой более 99,999% для препаративной химии и обеспечения низкотемпературных топливных элементов
22	Разработка новых высокоэнергетических конденсированных систем и технологий их получения
23	Фундаментальные исследования в области преобразования химической энергии энергетических конденсированных систем в другие виды энергии
24	Исследования физико-химических процессов, протекающих при экстремально высоких плотностях энергии; прогнозирование последствий интенсивных энергетических воздействий на свойства материалов; разработка новых подходов к синтезу материалов в экстремальных условиях
<b>Фундаментальные физико-химические исследования механизмов физиологических процессов и создание на их основе фармакологических веществ и лекарственных форм для лечения и профилактики социально значимых заболеваний</b>	
25	Создание теории и компьютерных программ для анализа связи структуры и биологических свойств органических веществ
26	Фундаментальное исследование биопроцессов на молекулярном уровне с полным описанием метаболизма клеток
27	Создание методов контроля и управления метаболизмом человека
28	Направленный синтез высокоэффективных лекарственных препаратов
29	Создание материалов биомедицинского назначения с повышенной гемосовместимостью, антимикробной активностью для контролируемой доставки лекарственных препаратов
<b>6. БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ</b>	
1	Разработка теорий индивидуального и исторического развития живых систем всех уровней организации, включая начальные этапы существования биосферы; исследование процессов формирования высших таксонов; моделирование процессов микро- и макроэволюции. Разработка концепции эволюции регуляторных механизмов морфогенеза
2	Выявление факторов, механизмов и закономерностей функционирования и динамики живых систем (видов, популяций, сообществ); разработка теории формирования их адаптивных стратегий
3	Разработка основ технологий прогнозирования последствий (включая эволюционные) глобальных изменений климата и антропогенных воздействий на структуру и функционирование организмов и экосистем; разработка методологии организации мониторинга экосистем, оценка их ресурсного потенциала и биосферных функций

1	2
4	Оценка состояния и динамики современного биоразнообразия, выявление его ресурсных и биосферных функций. Разработка методов управления биопродукционными процессами и технологий рационального использования биоресурсов
5	Выявление молекулярно-генетических механизмов формирования генотипической и фенотипической изменчивости. Разработка концептуальных основ управления генофондами экономически и экологически значимых организмов, молекулярно-генетическое картирование геномов растений и животных в норме и патологии. Расшифровка геномов важнейших сельскохозяйственных растений и животных. Разработка эффективных методов селекции на базе геномных и постгеномных технологий
6	Изучение закономерностей формирования и функционирования почвенного покрова в геологической истории Земли; разработка методических основ и системы экологической оценки состояния почв; оценка экологической роли почв в формировании и сохранении планетарного биологического разнообразия; создание методик мониторинга техногенного загрязнения почв и рекультивации антропогенно нарушенных территорий
7	Разработка методов анализа метагеномов микробных сообществ; метагеномный и транскриптомный анализ микробных сообществ биосферы; характеристика микробных сообществ различных экологических ниш; установление закономерностей генетического дрейфа циркулирующих вирусов, вызывающих социально значимые инфекционные заболевания; поиск новых перспективных микроорганизмов для целей биотехнологии
8	Познание детальных механизмов фотосинтетических процессов; создание методологии управляемого онтогенеза и продуктивности растений; исследование стратегии и механизмов адаптации и выживания растений; конструирование новых форм растений с заданными свойствами с использованием молекулярных биотехнологий; изучение физиологии трансгенного растения; разработка фундаментальных основ фиторемедиации; выяснение молекулярных механизмов локального и системного фитоиммунитета
9	Разработка новых методов анализа многокомпонентных смесей биомолекул различной химической природы. Идентификация и установление состава и пространственной конфигурации низкомолекулярных биомолекул, биополимеров и сложных макромолекулярных комплексов; раскрытие взаимосвязи их структур и функций. Компьютерный дизайн и синтез биомолекул любого класса и их не природных аналогов, в том числе посредством методов белковой и геной инженерии
10	Установление молекулярных механизмов взаимодействия с ДНК белков, РНК, низкомолекулярных биорегуляторов и выявление регуляторных элементов ДНК, контролирующих функционирование генома. Выяснение биологической роли некодирующих последовательностей ДНК
11	Раскрытие регуляторных механизмов координированного функционирования генов, приводящего к появлению определенных признаков
12	Выявление генетических программ старения, смерти и механизмов нарушения нормального развития клеток. Разработка методов повышения эффективности иммунной системы организма.

1	2
13	Создание теоретических основ и методических подходов к изучению сетевых динамических взаимодействий молекул, органелл и структур клеток, определяющих их функционирование и межклеточные контакты в норме и при патологических изменениях. Создание компьютерных моделей про- и эукариотических клеток, позволяющих описывать метаболические превращения и процессы переноса энергии, обеспечивающие функционирование клеток разного уровня организации
14	Разработка методов выделения, очистки и культивирования стволовых клеток. Получение стабильных линий стволовых клеток человека, способных к тканеспецифической дифференцировке
15	Расшифровка механизмов, ответственных за отклик биологических систем на электромагнитные и акустические поля
16	Установление молекулярных механизмов формирования отдаленных последствий хронического низкоинтенсивного облучения объектов биоты и человека и их отличий от высокодозового облучения
17	Познание механизмов процессов самоорганизации в биологических системах
18	Разработка алгоритмов и программ для высокоэффективной функциональной аннотации геномов, транскриптомов, протеомов, метаболомов микроорганизмов, растений, животных и человека
19	Расширение спектра и разработка новых биотехнологических подходов на основе микроорганизмов и растений для получения медицинских препаратов, повышения урожайности сельскохозяйственных культур, производства биотоплива, при добыче и разработке месторождений нефти, угля, цветных и благородных металлов (биоготехнология), для решения проблем биоремедиации почвенного покрова, водных систем и очистки производственных выбросов в атмосферу
<b>7. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ</b>	
<b>Физиология и фундаментальная медицина</b>	
1	Создание теории и методологии управления функциями нервной системы через сенсорные, когнитивные и поведенческие механизмы регуляции
2	Раскрытие физиологических механизмов деятельности висцеральных систем на основе интеграции результатов молекулярно-биологических и системно-физиологических исследований
3	Выяснение механизмов эволюции физиологических функций и адаптации организма к изменяющимся условиям среды обитания и экстремальным воздействиям
<b>Исследование роли интегративных процессов в центральной нервной системе в реализации высших форм деятельности мозга (сознание, поведение, память), выяснение механизмов функционирования сенсорных и двигательных систем</b>	
4	Выявление данных о клеточных и молекулярных механизмах нейрональной пластичности, поиск путей регуляции различных форм памяти на молекулярном уровне, включая стирание памяти

1	2
5	Выявление новых нейроспецифических генов и определение возможности регуляции с помощью этих генов и продуктов их экспрессии функционирования нервной системы на поведенческом, системном, клеточном и молекулярном уровнях
6	Морфофункциональные корреляты пластичности
7	Молекулярные маркеры специфической для обучения физиологической активности нервных клеток
8	Комплексное исследование сознания, когнитивных функций мозга и физиологических механизмов вербального мышления с помощью пространственно-временной реконструкции распределения в мозге биологически активных веществ
9	Исследование механизмов функционирования сенсорных и двигательных систем, в т. ч. выделения признаков и опознания зрительных образов, а также формирования новых движений при двигательном обучении
10	Нейрофизиологический анализ нарушения и восстановления церебральных функций при очаговом поражении мозга человека, при стрессе, неврозе, депрессии и шизофрении
11	Оценка значимости сенсорной информации в критические периоды развития для созревания функций мозга в раннем онтогенезе и при обучении взрослых животных
12	Новые данные о механизмах реализации сознания, а также когнитивных функциях мозга и участии физиологических механизмов мышления в работе мозга в норме и при патологии
13	Новый алгоритм оценки электрических явлений в мозге для создания интерфейса между мозгом и физическим объектом
14	Разработка программы и устройства, обеспечивающих возможность управления физическими объектами по параметрам активности головного мозга человека
15	Исследование и разработка технологии избирательного изменения работы нервных клеток в отдельных участках мозга
16	Выявление данных о клеточных и молекулярных механизмах нормального и aberrантного нейрогенеза, фармакологических и нефармакологических путей его направленной регуляции
17	Выявление факторов, предотвращающих aberrантный нейрогенез и оптимизирующих нормальный нейрогенез в исследованиях на поведенческом, системном, клеточном и молекулярном уровнях
18	Разработка основ инновационных биомедицинских технологий лечения ряда форм патологии
19	Раскрытие нейрофизиологических, молекулярных и эпигенетических механизмов познавательных процессов, участвующих в организации адаптивного поведения и условно-рефлекторной деятельности у млекопитающих и беспозвоночных
20	Расшифровка процессов экспрессии генов, вовлекаемых в механизмы нейрональной пластичности
21	Выявление и клонирование новых генов, участвующих в организации локомоторного поведения



1	2
22	Установление ключевых геном-зависимых молекулярных механизмов, лежащих в основе процессов обучения и памяти, а также развития нейродегенеративных расстройств
23	Установление информационных принципов физиологической организации поведения при взаимодействии сенсорных, когнитивных и управляющих процессов, при формировании когнитивных структур и речи в процессах обучения и памяти, при организации двигательного поведения
24	Разработка физиологических основ поведения для робототехнических систем
25	Разработка математических моделей регуляции физиологических процессов и систем организма человека
26	Разработка и апробирование новых способов, диагностики, коррекции и реабилитации сенсорных, когнитивных и поведенческих дисфункций на основе информационных технологий
27	Разработка сертифицированных способов диагностики и коррекции нарушений двигательного поведения, слухоречевого восприятия и письменной речи, восстановления функций обучения и памяти
28	Разработка основных механизмов и алгоритмов работы нейронных сетей, обеспечивающих переработку сенсорной информации, принятие решений и организацию двигательного ответа в реальной и в виртуальной среде, в нормальных и экстремальных условиях
29	Установление принципов взаимодействия слуховой, зрительной, обонятельной, вестибулярной и двигательной систем, определяющих адекватное поведение, а также позволяющих осуществить реконструкцию многоуровневого взаимодействия физиологических процессов от молекулярных до целостного поведения
30	Развитие новой методологии управления поведением человека при патологических состояниях мозга и пароксизмах его деятельности на основе совершенствования действующих моделей сенсорных систем и методов оптимального осознанного и неосознанного ввода сенсорной информации
31	Получение данных о молекулярных механизмах синаптической передачи и ее регуляции у представителей позвоночных и беспозвоночных животных
32	Выявление эволюционных закономерностей формирования механизмов межнейронного взаимодействия и его регуляции
33	Получение данных о структурно-функциональной организации и эволюции нервной системы и исследования механизмов развития патологических процессов при нейродегенеративных заболеваниях
34	Сравнительные исследования механизмов сенсорного восприятия, кодирования сенсорных сигналов, механизмов ориентации организмов в пространстве
35	Исследование нейрофизиологических механизмов обеспечения творческой деятельности, создание классификации типов и видов ментального внимания
36	Исследование нейрофизиологических механизмов когнитивного контроля

1	2
37	Изучение функциональной организации мозга в состоянии оперативного покоя (дефолтной моды мозга) в здоровом и больном мозге
38	Изучение различных механизмов осознанных и бессознательных высших психических функций
39	Исследование центральных механизмов интегративной активности системы управления движениями человека для оценки специфичности вклада обоих полушарий мозга в формирование моторной функции
40	Исследование психологических резервов активного долголетия и их генетических коррелят
41	Исследования психофизиологии и нейрофизиологии функциональных состояний, сверхмедленных информационно-управляющих систем головного мозга, познавательной деятельности и приспособительного поведения, мозговых механизмов вербальной обучаемости
42	Разработка инновационных способов диагностики и схем коррекции при задержке психомоторного развития разного генеза и психосоматических заболеваниях
43	Исследование физиологических механизмов навязчивых состояний, выявление ведущей при этой патологии структуры лимбической системы, разработка наиболее эффективных методов лечебного воздействия
44	Выявление особенностей физиологических параметров состояний головного мозга, связанных со снижением мозговой активности различного генеза под влиянием длительного воздействия инфекционно-аллергического и иммунного характера
45	Изучение механизмов развития патологических процессов демиелинизации в центральной нервной системе, приводящих к двигательным и когнитивным нарушениям
46	Исследование физиологических механизмов мозгового обеспечения когнитивных и эмоциональных аспектов поведения при развивающейся эпилептической болезни мозга и ее ремиссии, выявление взаимосвязи патогенетических особенностей отдельных форм эпилепсии и ишемии медиобазальных отделов височных долей головного мозга
47	Разработка комбинированных вариантов метода формирования и активаций комплексов стабильных селективных функциональных связей мозга человека
48	Исследование психофизиологических особенностей мозговой активности лиц, занятых непрерывной напряженной интеллектуальной деятельностью, и разработка методов их психофизиологической поддержки
49	Разработка малотравматичного метода прицельных дозированных деструкций патологических образований мозга и методики комплексной оценки ближайших и отдаленных послеоперационных изменений
50	Исследование влияния факторов космического полета на состояние центральной нервной системы космонавтов различного возраста
51	Клинико-физиологическое обоснование коррекции изменений функционирования сенсорной и двигательной систем в условиях космического полета и практики медицинской реабилитологии

1	2
52	Определение и изучение эффективных поведенческих стратегий и психофизиологических механизмов индивидуальной и групповой адаптации к фактору автономности и другим экстремальным факторам
53	Выявление особенностей коммуникативного поведения и межгруппового взаимодействия в условиях автономности
54	Изучение взаимосвязи особенностей функционально-ролевого распределения и стиля лидерства с устойчивостью групповой структуры и эффективностью межличностного взаимодействия в условиях автономности
55	Получение и исследование на модели эпилепсии с использованием крыс линии Крушинского – Молодкиной, КМ (Вистар) данных о локальных биохимических изменениях в ткани мозга, исследование эффектов трансплантации стволовых гемопоэтических клеток в мозг, введения колониестимулирующего фактора (ксф) на поведенческие реакции животных и характер эпилептического припадка
56	Выяснение связи между структурой и функцией в скелетной и сердечной мышцах, изучение силовых и кинетических характеристик сократительных белков, а также температурных зависимостей сократительных и скоростных характеристик мышц
57	Изучение закономерности функционирования мышц при патологиях, связанных с изменением состава сократительных и регуляторных белков (сахарный диабет, гипер- и гипотиреоз, гипертрофия миокарда, тетрада Фалло)
58	Разработка и использование современных экспериментальных технологий: оптическая ловушка, искусственная подвижная система, скачок температуры
59	Разработка методов управления актин-миозиновым взаимодействием через контроль концентрации ионов кальция в искусственной системе, что потенциально позволит использовать актин-миозиновое движение для бионанотехнологий
60	Изучение концептуальной модели матрицы множества функциональных состояний, отражаемых в структуре электрических процессов, связанных с активирующей системой мозга
61	Расширение возможностей функционально-топической диагностики и оценки состояния висцеральных органов и систем на донологическом и нозологическом уровнях
62	Разработка и создание действующего макета программно-аппаратного комплекса и базы медицинских знаний для оценки в автоматическом режиме состояния здоровья, проведения коррекции и управления дисрегуляторными расстройками в интересах авиакосмической, морской, спортивной медицины с возможностью мониторинга динамики функциональных изменений в неклинических условиях (на дому, в офисе, на кораблях, буровых платформах и т. п.)
63	Разработка региональных нормативов параметров функциональных показателей у подростков, аборигенов и уроженцев Севера из числа европеоидов, в зависимости от пола, возраста и доминирующего характера вегетативной и центральной нервной регуляции

1	2
64	Определение информативных ээг-критериев и роли интегративных процессов ЦНС, кардиогемодинамики и кислородного обеспечения головного мозга в оценке его функциональной зрелости у детей в зависимости от экстремальности воздействия на организм факторов окружающей среды
65	Установление взаимосвязи личностных и психофизиологических показателей организма уроженцев Севера с функциональной асимметрией мозга и особенностями организации социума, в котором протекает их жизнедеятельность, с учетом интересов организации педагогического процесса и предупреждения девиантного поведения
66	Раскрытие механизмов, обеспечивающих увеличение физической работоспособности и неспецифической резистентности организма человека при тренировках с использованием дыхательных гипоксических смесей, содержащих высокий уровень инертных газов
67	Определение оптимального газового состава дыхательной смеси и разработка технологии ее применения, направленной на управление функциональным состоянием лиц, подвергающихся экстремальным воздействиям
68	Планируется определить следовой период сохранения повышенной физической работоспособности после применения специальных газовых смесей, содержащих инертный газ, в обычных и специальных условиях деятельности человека
<b>Изучение роли в гомеостазе у человека и животных интеграции механизмов деятельности систем пищеварения, дыхания, кровообращения и выделения, участие в регуляции функций этих систем медиаторов, гормонов, инкретинных, аутокинов, клиническое применение результатов этих работ</b>	
69	Выяснение роли хеморецепции в слизистой оболочке желудочно-кишечного тракта в интеграции физиологических механизмов пищеварения, обмена веществ и пищевого поведения, получение новых данных о механизме адаптации системы пищеварения к качественному составу пищи
70	Получение данных о состоянии реактивности и тонуса кровеносных сосудов, интенсивности диффузии респираторных газов через их стенку при сдвигах газового состава вдыхаемого воздуха, температуры и pH крови; расшифровка механизмов физиологического действия лазерного излучения низкой интенсивности на органные кровеносные сосуды и микроциркуляцию; выявление механизмов взаимодействия нервных и гуморальных влияний на сократительную функцию лимфатических узлов и формирование движения лимфы
71	Выявление механизмов модулирующих влияний различной природы на электрогенез афферентных нейронов энтеральной части метасимпатической нейрональной сети; обоснование фундаментальной роли цитоплазматических межнейронных связей в функционировании автономной внутриорганной нервной системы
72	Установление центральных механизмов висцеральной боли, молекулярных механизмов переработки ноцицептивных сигналов и новых механизмов периферического действия анальгетических лекарственных препаратов

1	2
73	Выявление терапевтических эффектов транскраниальной электростимуляции структур мозга на процессы репарации кожи, соединительной ткани и нервных волокон у больных диабетом
74	Раскрытие механизмов адаптационных влияний гормонов гипоталамо-гипофизарно-адренокортикальной системы на деятельность внутренних органов
75	Разработка молекулярных механизмов для корректирующего влияния олигопептидов на иммунную и эндокринную системы при старении организма
76	Получение и анализ данных о взаимодействии гормонов нейрогипофиза, инкретинов и аутокоидов в регуляции функции почек по стабилизации состава жидкостей внутренней среды
77	Исследование структурно-функциональной эволюции дыхательной системы позвоночных
78	Получение и анализ данных о становлении механизмов мышечной активности респираторного тракта и возможности использования их при коррекции патологических процессов
79	Выявление механизмов апоптоза безъядерных клеток
80	Изучение механизмов развития анемий при флуорозе, роли митохондрий в цитотоксическом действии ионов тяжелых металлов, функциональных реакций организма позвоночных на естественное голодание
81	Получение и анализ данных о механизмах влияния инсулина на уровень гликемии при разных способах введения
82	Изучение механизмов острой и долговременной адаптации систем организма к предельным физическим нагрузкам, действию низких температур, гипоксии
83	Выявление и анализ интеграционных механизмов различных уровней вегетативной и гормональной регуляции в процессах адаптации организма к условиям космического полета
84	Изучение влияния химически инертных газов и различного изотопного состава кислорода
85	Физиологические реакции и обоснование их использования в экстремальных условиях и клинической практике
86	Определение молекулярных маркеров ранних метаболических сдвигов в выдыхаемом воздухе и выбор средств и методов дистанционного контроля физиологических параметров организма человека
87	Изучение корректирующего влияния на процессы адаптации дыхания с дополнительным сопротивлением на вдохе, тренировочных воздействий, а также стратегии повышения уровня физической работоспособности человека в экстремальных условиях
88	Выявление роли пищевых субстратов, медиаторов, гормонов, инкретинов и аутокоидов в механизме влияния гравитационных изменений на базальную активность пищеварительной системы

1	2
89	Обоснование применения 13С-дыхательных методик в экспресс-диагностике патологических изменений в органах и тканях на молекулярном уровне в клинической медицине и функционального состояния различных органов и тканей в космической медицине и медицине экстремальных состояний
90	Изучение физиологии аутопробиотиков (таблетированные препараты, «периодонтальные повязки», кисломолочные продукты) и пробиотических средств для коррекции микрофлоры различных биотопов человека – кишечник, кожа, верхние дыхательные пути, область пародонта
91	Изучение интегративной функции головного мозга, сердечно-сосудистой и эндокринной систем в условиях адаптации к гипоксии, гипотермии и другим экстремальным факторам высокогорья у здоровых лиц (спортсмены, космонавты, лица опасных профессий), а также при ряде заболеваний (артериальной гипертензии, ишемической болезни сердца, атеросклерозе, диабете)
92	Исследование влияния применения средств повышения уровня адаптационных возможностей организма человека при лечении некоторых социально значимых заболеваний
93	Установление роли транспортных иммуноглобулинов, серотонина, адреналина, гастрин-17, а также инсулина в интеграции механизмов деятельности системы пищеварения
94	Исследование влияния провоспалительных цитокинов, эмбриональных антигенов и инсулина на состояние иммунологической реактивности и метаболических процессов
95	Получение и анализ данных о регуляции иммунной системой неиммунологических функций организма в физиологических условиях, в условиях аварийного регулирования и при патологии
96	Разработка и исследование методов адресной доставки лекарственных препаратов, физиологически активных веществ и наночастиц для целенаправленного воздействия на восстановительные процессы поврежденных органов и тканей
97	Исследование роли стволовых клеток (мезенхимальных и гемопоэтических) в репаративной регенерации тканей, ангиогенезе, при установлении аутопротезов, лечении сахарного диабета
98	Проведение комплексного исследования связи морфологических и биомеханических характеристик препаратов активного и пассивного миокарда в нормальных, гипертрофированных сердцах и в сердцах животных с избирательной блокадой механизмов развития гипертрофии
99	Выявление и анализ особенностей в механизмах адаптации интегрированных систем регуляции сократимости миокарда (электромеханическое и механоэлектрическое сопряжение, длино-, грузо- и часто зависимые феномены, кальциевые переходы, трансмембранные потенциалы и изомиозины) к нагрузкам разного типа и разной длительности у животных разного пола при сравнительном анализе нормальных сердец и сердец с физиологической и патологической гипертрофией
100	Изучение разнообразия микробиоты человека в норме и при патологических состояниях

1	2
101	Получение новых данных о межмикробных взаимодействиях и механизмах колонизационной резистентности биотопов человека
102	Исследование биологических характеристик бактерий и грибов и механизмов устойчивости микроорганизмов к абиотическим и биотическим факторам
103	Изучение степени участия гормонов, медиаторов воспаления (плазматических), инкретинов, аутокидов (интерлейкины, фактор некроза опухоли, интерлейкин-6) в патогенезе и клиническом течении болезней соединительной ткани
104	Исследование системных заболеваний соединительной ткани с нарушениями функционального состояния различных органов для разработки и внедрения технологий хронопрофилактики и хронокоррекции патологических десинхронозов у больных ревматоидным артритом и анкилозирующим спондилоартритом
<b>Применение интегративного подхода в анализе молекулярных процессов и их регуляции у живых существ на разных этапах эволюции и при адаптации организма человека и животных к меняющимся условиям среды обитания и использование полученных результатов в клинической медицине, практике космических полетов и медицине экстремальных состояний</b>	
105	Влияния неблагоприятных факторов среды на структурно-функциональные, молекулярные и гормональные характеристики развивающегося мозга, лежащие в основе адаптивных и дезадаптивных состояний в раннем онтогенезе
106	Изучение механизмов модификаций нейрональной сигнальной трансдукции и нейроэндокринной системы при действии экстремальных факторов
107	Установление механизмов формирования тревожно-депрессивных состояний
108	Расшифровки эволюционно-приобретенных, генетически детерминированных молекулярных и гормональных адаптивных защитных механизмов мозга, индуцируемых гипоксическим пре- и посткондиционированием инновационными способами предотвращения развития постстрессорных и постгипоксических тревожно-депрессивных расстройств
109	Изучение роли нейромедиаторных и нейроиммунных компонентов регуляции дыхания в норме и в условиях экспериментальной патологии дыхательной системы
110	Разработка способов поддержания у животных дыхания и деятельности сердца в условиях резкого охлаждения, а также установление предельного значения снижения температуры тела у теплокровных животных, при которой возможно сохранение их жизнеспособности
111	Разработка с помощью установки «лазерный пинцет» экспериментальной модели кинетохора и определение биофизические характеристики молекулярных наномашин, отвечающих за перемещение хромосом в митозе

1	2
112	Разработка метода измерения пространственно-временного распределения тромбина в цельной крови для исследования механизмов ее свертывания и диагностики нарушений распределения
113	Разработка клеточного биочипа для диагностики лимфо- и миелопролиферативных заболеваний
114	Определение физиологической роли PAR-1, PAR-4 и GPIb рецепторов в активации тромбоцитов крови тромбином
115	Разработка комплексного подхода к анализу влияния генетических факторов на заболеваемость с учетом этнической принадлежности, возраста, пола, условий проживания, питания и полиморфизма генов человека
116	Проведение популяционного скрининга зависимости онкологических заболеваний человека (25 типов) от климатических факторов (среднегодовая температура, высоты над уровнем моря, широтный градиент ультрафиолета B), социальных условий (доход на душу населения), суточного потребления продуктов и нутриентов (40 видов) и генетического полиморфизма генов I и II фазы метаболизма ксенобиотиков и целевых рецепторов (FTO, CRT3, MC4R, LEPR, ADIPOR)
117	Раскрытие физиологических, биохимических и молекулярных механизмов индивидуальной чувствительности и устойчивости организма человека к физическим, химическим и биологическим воздействиям внешней среды с разработкой тестов их экспресс-диагностики
118	Изучение системной и структурной организации адаптивных перестроек в организме при воздействии экстремальных природных, техногенных и социальных факторов среды на разных стадиях постнатального онтогенеза
119	Определение локальных и интегральных метаболических, биоэнергетических, биохимических и молекулярных маркеров индивидуальной устойчивости к воздействию экстремальных факторов внешней среды
120	Изучение возрастных особенностей формирования интегративной и аналитической деятельности головного мозга у детей при выполнении вербально-мнестических тестов в обычных условиях и при адаптации к условиям Севера
121	Изучение нейрофизиологических и биохимических механизмов дезинтеграции системной деятельности головного мозга при дезадаптации и некоторых заболеваниях нервной системы
122	Исследование когнитивных способностей и организации довербального мышления у обезьян при анализе знаковой информации и решении проблемных задач различного уровня сложности
123	Разработка методик для проведения in vivo ПЭТ исследований нейротрансмиссионных и рецепторных взаимодействий с использованием молекулярных проб (ПЭТ радиолигандов), специфически связывающихся с определенным подтипом рецепторов
124	Изучение особенностей физиологических процессов при нейротоксическом воздействии опухолей головного мозга на ЦНС и его компенсации под влиянием проводимого лечения



1	2
125	На базе комплементарных исследований сосудистой гемодинамики, перфузии и локальной сосудистой физиологии, основных метаболитов мозга и молекулярных процессов оптимизация методик диагностики и индивидуальный подбор терапии
126	Изучение молекулярно-клеточных и генетических механизмов канцерогенеза ЦНС путем анализа иммунологических и генетических методов прогноза и диагностики опухолевых заболеваний на модели глиом человека
127	Исследование результатов отдаленных последствий высокодозного облучения мозга человека в целях выявления факторов радиосенсибилизации
128	Исследование механизмов и биофизических факторов, определяющих возможности как выживания, так и гибели здоровых и опухолевых клеток мозга человека в условиях локального воздействия низких температур
129	Выяснение механизмов адаптации живых систем и особенностей функций органов и тканей под влиянием комплекса экстремальных факторов внешней среды
130	Изучение особенностей состояния гемодинамики с использованием методов ультразвуковой доплер-флоуметрии и непрерывной фототензометрии в условиях невесомости и других экстремальных условиях среды (гипобария, гипоксия, загрязнение среды обитания токсическими примесями, при неотложных состояниях)
131	Разработка принципов оптимальной коррекции вероятных неблагоприятных сдвигов при освоении ближнего и дальнего космического пространства
132	Обоснование и разработка комплексной медико-биологической программы исследований по созданию искусственной гравитации с помощью центрифуги короткого радиуса применительно к межпланетным космическим полетам
133	Подготовка рекомендаций по прогнозированию ортостатической устойчивости и вероятных донозологических отклонений у человека применительно к экстремальным профессиям и в предполетном периоде
134	Исследование медицинских рисков в кратковременных и длительных космических полетах при освоении ближнего и дальнего космоса и подготовка предложений по совершенствованию системы медицинского обеспечения экипажей современных и перспективных пилотируемых космических аппаратов
135	Анализ функциональных характеристик регуляторных систем и организма млекопитающих от параметров физического фактора (радиационного), включая качество излучения, дозу и ее мощность при экспозиции в диапазоне малых доз при хроническом влиянии в сочетании с острым воздействием доз предельно допустимого уровня
136	Изучение роли различных медиаторов/модуляторов, закономерностей поражения генома, гибели и репарации клеток в зависимости от характеристик воздействия на клетку

1	2
137	Выявление нейронных механизмов действия некоторых вестибулопротекторов (мексидол) и базовых физиологических и биологических данных, необходимых для выработки рекомендаций по способам и методам защиты человека от неблагоприятного воздействия физических факторов в условиях космического полета, а кроме того, ограничивающих риски при хроническом и остром воздействии этих факторов; разработка стратегий и схем использования данных в медицинских и промышленных целях
138	Получение данных о нейрональных механизмах действия некоторых новых фармакологических веществ с противоукачивающими свойствами
139	Выявление физико-химических основ модификации биомедицинских свойств воды, интегративной среды организма применительно к практическим задачам клинической медицины, а также медицины экстремальных состояний
140	Изучение изменения состава белков и процессов взаимодействия белковых молекул организма человека, молекулярных механизмов изменения свойств мультипотентных стромальных клеток под влиянием факторов космического полета и при их наземном моделировании
141	Выявление гравитационно-зависимых механизмов нейронального (спинальные мотонейроны) и внутриклеточного (местного) контроля процессов синтеза и распада белка, миозинового фенотипа и тонуса скелетных мышц для разработки новых средств профилактики гипогравитационной атонии и атрофии мышц у космонавтов
142	Изучение влияния физико-химических свойств воды и характеристик светового потока на фотосинтез, морфогенез и накопление биомассы высших растений в условиях моделированной невесомости
143	Выработка рекомендаций по использованию найденных закономерностей для адаптации растительного организма к условиям космического полета и планетных баз
144	Исследование и анализ результатов репродуктивной функции, процессов плодобразования и семенной продуктивности различных растений-кандидатов фотоавтотрофного звена бортовой системы жизнеобеспечения космического аппарата при освещении светодиодами
145	Получение и анализ данных о регуляции ростовых процессов и метаболизма высших растений при применении источников освещения различного спектрального состава, а также данных о влиянии факторов космического полета на развитие и состояние органов и тканей японского перепела на разных этапах его онтогенеза
146	Исследование адаптации и метаболизма микроорганизмов под влиянием измененных условий среды обитания и экстремальных воздействий с учетом возможности проявления медицинских и технических рисков, возникающих в результате биоповреждения конструкционных материалов и изменений микрофлоры среды
147	Выяснение физиологических механизмов адаптации сердечно-сосудистой системы, механизмов регуляции метаболизма и нормализации физиологических функций человека и животных на Севере и способов их регуляции

1	2
148	Определение молекулярно-биохимических механизмов электрической гетерогенности миокарда желудочков и синусно-предсердной области
149	На основе фундаментальных физиологических закономерностей ре-спираторного и циркуляторного обеспечения молекулярных процессов (энергетический гомеостаз и свободно радикальное окисление), молекулярных механизмов формирования дислипидемии получение комплексной медико-физиологической оценки состояния здоровья населения европейского Севера, разработка системы региональных норм показателей здоровья человека, разработка мер по снижению негативного влияния природных и техногенных факторов среды в высоких широтах и комплекса мер по обеспечению жизнедеятельности человека на Севере
150	Изучение физиологических механизмов формирования эстральных циклов в репродуктивной функции крупного рогатого скота в условиях Севера в целях повышения его продуктивности
151	Изучение молекулярных механизмов действия различных биогликанов (полисахаридов и гликоконъюгатов) на важнейшие жизненные функции организма человека и животных на Севере
152	Выявление биогликанов, образующихся в желудочно-кишечном тракте человека при аутолизе растительной пищи, и установление молекулярных механизмов регуляции адаптивно защитных систем организма человека углеводсодержащими биополимерами
153	Выявление пектинов, обладающих эффективными криозащитными свойствами и обеспечивающих восстановление функций различных клеток (в т. ч. клеток крови), что послужит основой для разработки новых технологий длительного хранения клеток животного и растительного происхождения
154	Разработка биотехнологий и нанобиотехнологий получения биогликанов, являющихся основой для производства биохимических реактивов и лекарственных препаратов
155	Определение типов организации биоэлектрической активности головного мозга, реографических показателей тонуса мозговых сосудов и сердечно-сосудистых параметров в ходе биоуправления параметрами ритма сердца у подростков 14–17 лет – жителей Заполярья и приполярных районов (сравнительный анализ)
156	Получение результатов мониторинга электроэнцефалограммы, кардиоритмограммы и вариабельности ритма сердца здоровых взрослых для последующего анализа связи данных показателей с параметрами космической погоды и локальной геомагнитной активности
157	Выявление влияния аутоантител к окисленным липопротеидам низкой плотности и фосфатидилсерину, а также антифосфолипидов на липидный профиль у практически здоровых и больных с метаболическим синдромом
158	Изучение макрофаг-зависимых и макрофаг-независимых процессов регуляции гомеостаза

1	2
159	Разработка концепции формирования иммунного ответа в патогенезе менингитов вирусной этиологии, проведение оценки вклада генетических и иммунологических факторов – клеточных популяций Т-хелперов в процессе нарушения репродуктивной функции, получение новых данных об антибактериальной и иммуностропной активности синтетических пептидов активного центра гм-ксф, проведено сравнительное изучение новых соединений класса 1,3,4-тиадиазинов, созданы антистрессорные лекарственные препараты
160	Разработка и экспериментальная верификация физиологически обоснованных математических моделей сердечной мышцы молекулярно-клеточного, тканевого и органного уровней
161	Изучение функционирования рианодиновых каналов в клетках водителей ритма и кардиомиоцитах
162	Исследование влияния молекулярно-клеточной неоднородности электрических и механических свойств сердечных клеток из разных регионов стенки желудочка на функцию миокарда
163	Построение 3D-модели левого желудочка человека с учетом его архитектоники, расположения волокон, неоднородности миокарда
164	В рамках моделей и физиологических экспериментов будут исследованы интегративные процессы организации функции миокарда в норме и изучены процессы ремоделирования миокарда от молекулярного до органного уровня при патологии
165	Выявление закономерности электрической активности сердца животных при синусно-предсердном и эктопическом возбуждении, изменении температуры тела, острой нормобарической гипоксии, артериальной гипертензии различного генеза и экспериментальной ишемии – реперфузии и инфаркте миокарда на разных этапах онтогенетического развития, динамики движения и сокращения стенок желудочков сердца животных с разными типами активации миокарда
166	Кардиоэлектротопографическая оценка функциональных резервов сердца спортсменов
167	Выявление закономерностей variability ритма сердца у людей разных возрастных групп в условиях влияния экосоциальных факторов среды
168	Разработка кардиоэлектротопографических критериев оценки функционального состояния миокарда
169	Выявление биотропных факторов и их сочетания, оказывающих максимальное влияние на состояние здоровья, их ранжирование по степени влияния на звенья патогенеза исследуемой патологии
170	Изучение роли молекулярных механизмов нарушения липидного обмена и метаболизма NO, включая исследование уровня экспрессии эндотелиальной NO-синтазы (eNOS-III), в развитии ангио- и нефропатий, вызванных негативными факторами окружающей среды, сахарным диабетом, и разработка методов ранней диагностики и патогенетической коррекции эндогенными регуляторами

1	2
171	Исследование влияния избытка или дефицита Са на функциональные и морфологические характеристики органосистемных нарушений под влиянием солей тяжелых металлов, разработка и внедрение способов профилактики и лечения мембранопротекторами, нанокompозитными энтеросорбентами
<b>8. НАУКИ О ЗЕМЛЕ</b>	
1	Физика Земли, глубинная геодинамика, взаимодействие геосфер
2	Геологические процессы, строение и эволюция земной коры и мантии
3	Науки о веществе Земли – фундаментальная основа познания строения и эволюции Земли и формирования полезных ископаемых
4	Научные основы развития ресурсной базы – закономерности образования, размещения полезных ископаемых и комплексного освоения недр
5	Мировой океан: геологическое строение и минеральные ресурсы, физика океана, роль океана в формировании климата, морские экосистемы и биологическая продуктивность
6	Современные катастрофы и критические состояния среды природного и антропогенного происхождения – научные основы и прогноз
7	Процессы в атмосфере, метеорология, механизмы формирования, изменения и регулирования климата, прогноз
8	Научные основы изучения и прогноза водных ресурсов, качества вод, водообеспеченности страны
9	Географические и геоэкологические основы устойчивого развития
10	Эволюция окружающей среды и взаимодействие человека и природы
11	Развитие геоинформационных технологий
12	Динамика подземных и поверхностных вод и ледников, состояние озер
13	Изменения окружающей среды и основы научной стратегии рационального и поддерживающего природопользования
14	Разработка новых методов, технологий, технических и аналитических средств исследования в науках о Земле
<b>9. ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ</b>	
<b>Философия</b>	
1	Цивилизационные перемены в современной России: духовные процессы, ценности и идеалы
2	Философские и политические проблемы взаимодействия культур
3	Человек, познание, практика в свете вызовов современной науки и новых технологий
4	Философская и общественная мысль в России и мире: источники, идеи, влияние
<b>Политология</b>	
5	Политические отношения в российском обществе: власть, демократия, личность. Проблемы и пути консолидации современного российского общества

1	2
<b>Социология</b>	
6	Трансформация социальной структуры российского общества
7	Социальный ресурс конкурентоспособности российского общества в условиях глобализации
8	Динамика массового сознания и формирование толерантности
9	Межэтнические отношения и перспективы развития российской государственности
10	Социологические проблемы образования, здравоохранения и социального обеспечения
11	Социальные проблемы управления
12	Экосоциология, изучение рисков и катастроф
13	«Интегральная Евразийская Транспортная Система». Социально-политические аспекты
14	Исследование динамики социально-экономических, социально-политических и социально-культурных процессов в России в условиях Евразийской интеграции
15	Разработка системы анализа и оценки угроз, обоснование системы мер по противодействию коррупции в рамках обеспечения финансово-экономической и социально-политической безопасности Российской Федерации.
16	Конфликтологические прогнозы и сценарии Юга России
17	Проблемы социально-экономического развития южного макрорегиона
18	Историко-культурное наследие народов Юга России в условиях модернизации
19	Анализ, мониторинг и прогнозирование этнополитических и этноконфессиональных процессов и тенденций их развития на Северном Кавказе
<b>Психология</b>	
20	Психология человека в условиях развития общества
<b>Право</b>	
21	Выявление тенденций развития российского государства и права в условиях глобализации: взаимосвязь истории и современность
22	Правовое обеспечение инновационной деятельности
<b>Национальная безопасность</b>	
23	Теоретические и прикладные аспекты разработки стратегии национальной безопасности
24	Политическое развитие России в глобализирующемся мире
25	Обеспечение стратегической стабильности в условиях новой революции в военном деле, трансформации системы мировой политики, ускоренного развития комплекса военных технологий и технологий двойного назначения

1	2
<b>Экономические науки</b>	
26	Разработка теории экономики и социологии знания как методологической основы модернизации страны, развития инновационной экономики
27	Теоретический анализ и моделирование взаимодействия между развитием образования, инновационными процессами и экономическим ростом
28	Экономическая теория и политика реформ в России
29	Развитие методологии макроэкономических измерений
30	Разработка единой системной теории и инструментов моделирования функционирования, эволюции и взаимодействия социально-экономических объектов нано-, микро- и мезоэкономического уровня (теории и моделей социально-экономического синтеза)
31	Комплексное социально-экономическое прогнозирование развития Российской Федерации
32	Развитие финансовой системы России
33	Комплексное системное пространственное развитие регионов России. Устойчивое развитие регионов и городов
34	Комплексные научные исследования по проблемам Арктики
35	Комплексные научные исследования в Республике Саха (Якутия)
36	Разработка механизмов реализации рекреационно-туристского потенциала
37	Демографическое развитие России: продолжительность жизни, рождаемость, смертность, семейная политика, преодоление негативных тенденций. Проблемы качества социальной среды и развитие человеческого капитала с учетом дифференциации всех социальных показателей по группам населения и территориям России
38	Комплексные исследования повышения уровня и качества жизни населения
39	Проблемы внутренней и внешней миграции в России
40	Разработка основ теории коэволюции общества и природы как методологической основы решения эколого-ресурсных проблем
41	Особенности интеграции России в мировом экономическом сообществе
<b>10. ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И МЕЖДУНАРОДНЫЕ ОТНОШЕНИЯ</b>	
<b>Мировое экономическое, политическое развитие и международные отношения</b>	
1	Особенности интеграции России в мировое экономическое сообщество; системные механизмы повышения конкурентоспособности отечественной экономики; разработка механизмов региональной экономической интеграции и научное обеспечение эффективного участия РФ в Таможенном союзе, ЕврАзЭС, ШОС и других региональных объединениях

1	2
2	Теоретические и прикладные аспекты разработки стратегии национальной безопасности России; разработки механизмов обеспечения экономической, энергетической, социальной и экологической безопасности РФ
3	Выявление долгосрочных тенденций и закономерностей в развитии системы мировой политики, базовых изменений в ее структуре и процессах функционирования; тенденции политического развития России в глобализирующемся мире
4	Анализ проблем обеспечения стратегической стабильности в условиях новой революции в военном деле, трансформации системы мировой политики и кризиса системы международной безопасности, ускоренного развития комплекса военных технологий и технологий двойного назначения. Вопросы обеспечения стратегической стабильности в политике национальной безопасности России. Анализ проблем обеспечения стратегической стабильности в условиях новой революции в военном деле, трансформации системы мировой политики и кризиса системы международной безопасности, ускоренного развития комплекса военных технологий и технологий двойного назначения. Вопросы обеспечения стратегической стабильности в политике национальной безопасности России
5	Теоретические и прикладные аспекты разработки стратегии национальной безопасности РФ, в т. ч. механизмов обеспечения экономической, энергетической, социальной и экологической безопасности РФ
6	Выявление долгосрочных тенденций и закономерностей развития системы мировой политики, базовых изменений в ее структуре и процессах функционирования; тенденции политического развития России в глобализирующемся мире
7	Пути совершенствования финансовой и денежно-кредитной политики в целях обеспечения устойчивого экономического роста
8	Теоретические и методологические основы модернизации экономики России
9	Изучение проблем воздействия процессов внутреннего социально-экономического и политического развития ведущих региональных и глобальных держав на их внешнюю политику. Изучение межгосударственных экономических, политических и военно-политических объединений.
10	Системный анализ негосударственных субъектов мировой экономики и политики, а также транснациональных глобальных и региональных экономических, социальных, политических и идеологических процессов.
11	Изучение постсоветского пространства: экономические, политические и социальные процессы и их влияние на национальные интересы России
<b>11. ИСТОРИКО-ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ</b>	
<b>Исторические науки</b>	
1	Комплексные исследования этногенеза, этнокультурного облика народов, современных этнических процессов, историко-культурного взаимодействия в России и зарубежном мире
2	Сохранение и изучение историко-культурного наследия: выявление, систематизация, научное описание, реставрация и консервация



1	2
3	Изучение исторических истоков терроризма, мониторинг ксенофобии и экстремизма в российском обществе, антропология экстремальных групп и субкультур, анализ комплекса этнических и религиозных факторов в локальных и глобальных процессах прошлого и современности
4	Проблемы теории исторического процесса, обобщение опыта социальных трансформаций и общественный потенциал истории
5	Изучение эволюции человека, обществ и цивилизаций, человек в истории и история повседневности, традиции и инновации в общественном развитии, анализ взаимоотношений власти и общества
6	Исследование государственного развития России и ее места в мировом историческом и культурном процессе
7	Изучение трансформации государств современного Востока, проблем модернизации, опыта инновационного развития, сочетания современных и традиционных элементов в общественной жизни, особенностей политической и экономической эволюции
<b>Филологические науки</b>	
8	Изучение духовных и эстетических ценностей отечественной и мировой литературы и фольклора
9	Теория, структуры и историческое развитие языков мира, изучение эволюции, грамматического и лексического строя русского языка, корпусные исследования русского языка, языков народов России
<b>12. МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ</b>	
<b>ИССЛЕДОВАНИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ОСНОВ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В НОРМЕ И ПРИ ПАТОЛОГИИ: изучение механизмов психоэмоционального стресса и устойчивости к нему</b>	
1	Получение новых данных о молекулярно-генетических, нейроиммунных и физиологических механизмах, лежащих в основе психоэмоционального стресса и индивидуальной устойчивости к стрессогенным воздействиям; систематизация центральных и периферических признаков достижения функционального оптимума организма и личности
2	Психофизиологическое обоснование эффективности биоповеденческих технологий при формировании состояния функционального оптимума в норме и патологии
3	Получение новых фундаментальных знаний об участии психофизиологических механизмов в формировании нехимических аддиктивных состояний (спортивные, игровые и пищевые аддикции), разработка и апробация методов немедикаментозной терапии с помощью создания конкурентно-доминантных мотиваций, методов адаптивного биоуправления и метаболического репрограммирования
4	Нейрофизиологические исследования индивидуально-типологических особенностей интеграции центрально-периферических физиологических механизмов обеспечения интеллектуальной деятельности человека при работе на компьютере;
5	Разработка научно обоснованных рекомендаций и персонифицированных подходов к патогенетической терапии и профилактике негативных последствий стресса, созданию мероприятий по реабилитации

1	2
<b>Изучение генетических механизмов формирования патологического процесса</b>	
6	Картирование и идентификация генов наследственных болезней, в том числе с использованием полногеномного анализа
7	Изучение механизмов патогенеза наследственных болезней, молекулярно-генетический, эпигенетический и биоинформационный анализ основных заболеваний человека
8	Анализ корреляций между кариотипом и фенотипом при микроперестройках хромосом на основе комплексных молекулярно-цитогенетических исследований, анализ функциональной значимости отдельных участков хромосом
<b>Изучение генетической структуры российских популяций по «нормальным» генам и генам наследственных болезней, создание биобанков</b>	
9	Изучение генофонда населения России и сопредельных стран на основе гаплотипического разнообразия Y-хромосомы, митохондриальной ДНК и ядерного генома, создание биобанка «Генофонд России»
10	Изучение механизмов генетической дифференциации российских популяций по условно нейтральным генам и генам наследственных болезней. Получение оценки груза и спектра наследственной патологии в различных популяциях населения России и разработка предложений по созданию региональных систем профилактики наследственной и врожденной патологии, развитию системы медико-генетического консультирования
<b>Дизрегуляторная патология органов и систем. Патологические интеграции</b>	
11	Изучение молекулярных и системных процессов различных форм патологии, включая дизрегуляторную патологию генома, а также патологию регуляторных систем на различных уровнях структурно-функциональной интеграции организма
12	Изучение роли интегративных систем (нейро-эндокринной, иммунной, лимфатической), систем организма в патогенезе основных заболеваний при нарушениях, вызванных воздействиями повреждающих факторов экзогенной и эндогенной природы, разработка подходов к диагностике и коррекции нарушений состояния интегративных систем организма, определение индивидуально дифференцированных нейровисцеральных характеристик оптимального функционирования организма
13	Разработка прогностической модели развития метаболического синдрома, определение предикторов его прогрессирования для разработки программы профилактики и восстановительного лечения метаболического синдрома
14	Изучение возможности репрограммирования фенотипа макрофагов (как фактора регуляции иммунитета) в целях изменения фенотипа их секреторной активности и получения возможности влиять на врожденный и приобретенный иммунитет
15	Изучение процессов фосфорилирования функций различных молекулярных регуляторов мозга (пептидаз, нейропептидных субстратов, моноаминов, нейротрофинов, антител к нейротрансмиттерам)

1	2
16	Разработка систем индивидуального биомониторинга коррекции и реабилитации (персонализированной телемедицины), обеспечивающих оптимизацию функционального состояния организма
17	Изучение молекулярных и системных процессов различных форм патологии, включая дизрегуляторную патологию генома, а также патологию регуляторных систем на различных уровнях структурно-функциональной интеграции организма
<b>Разработка технологий оптимизации механизмов адаптивного управления организма в экстремальных условиях</b>	
18	Изучение особенностей регуляторного взаимодействия сигнальных систем клетки, связанных с формированием молекулярных механизмов адаптации, и разработка инновационных методологий оптимизации и метаболического репрограммирования неспецифической резистентности организма в условиях нарушения функций систем жизнеобеспечения, что позволит создать комплексные программы медикаментозной и немедикаментозной профилактики нарушений механизмов адаптивного управления организма
19	Исследование молекулярных механизмов защитных эффектов адаптации в целях выявления «продуктов» адаптации (адаптогенов), лежащих в основе защитных эффектов адаптации, в целях создания синтетических аналогов выявленных адаптогенов и использования их для повышения устойчивости человека к повреждающим факторам – холоду, гипоксии, физическим перегрузкам, пребыванию в космических полетах
20	Исследование механизмов приспособления организма человека к изменениям гелиогеофизических и климатических условий Сибири и Крайнего Севера, изучение роли магнитного поля Земли и других космофизических факторов в онтогенезе человека и процессах старения, изучение особенностей восстановительных процессов у человека при прерывистом или длительном постоянном проживании и работе в экстремальных климатических, геофизических и других геоэкологических условиях Сибири и Севера
<b>Исследование механизмов развития патологических процессов при критических, терминальных и постреанимационных состояниях</b>	
21	Изучение молекулярно-генетических, иммунологических, биохимических и фармакологических аспектов патогенеза, диагностики и лечения критических состояний
22	Разработка прогностической оценки опасных для жизни критических состояний в реаниматологии с помощью геномных и постгеномных технологий
23	Разработка эффективных методов патогенетической терапии, диагностики критических, терминальных и постреанимационных состояний, профилактики их жизнеугрожающих осложнений, создание методов компьютерной обработки экспериментальных и клинических данных

1	2
<b>Изучение патологической анатомии и патогенеза социально значимых заболеваний человека</b>	
26	Получение новых данных о нормальных закономерностях и нарушениях антенатального и постнатального развития интегративных систем организма и их патологии послужит основой для разработки эффективных методов лечения и профилактики заболеваний эндокринной, иммунной и нервной систем
27	Выявление гендерных и индивидуальных различий иммунопатологической реактивности в целях разработки патогенетически обоснованных методов диагностики и коррекции иммунных нарушений
<b>Создание стандартизированных биомоделей лабораторных животных</b>	
28	Изучение сравнительной биологии и патологии приматов, мелких и крупных лабораторных животных, создание стандартизированных экспериментальных моделей животных для обеспечения фундаментальных исследований, оценки биобезопасности и контроля качества препаратов медицинского назначения
<b>ГЕНОМИКА, ПРОТЕОМИКА, ПОСТГЕНОМНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, МЕТОБОЛОМИКА. НАНОТЕХНОЛОГИИ, НАНОМЕДИЦИНА. Разработка методов молекулярного профилирования, обеспечивающих прогнозирование рисков развития социально значимых заболеваний</b>	
29	Разработка системного подхода к анализу живых объектов путем комбинации методов геномики, транскриптомики, протеомики и метаболомики, био- и хемоинформатики
30	Создание методик измерения протеомного и метаболомного состава в образцах биологического материала, методики терапевтического лекарственного мониторинга основных заболеваний. Выявление комплекса биомаркеров, повышающих предиктивный потенциал медицинской диагностики, персонализация медицины
<b>Поиск молекулярных мишеней, конструирование и получение биологически активных веществ (материалов), исследование их фармакологического действия и безопасности</b>	
31	Программное обеспечение и обработка данных, предназначенных для выявления мишеней действия лекарств и последующего компьютерного подбора веществ, воздействующих на выявленные мишени
<b>Разработка новых технологий выявления различных типов мутаций генома, методов их профилактики и коррекции</b>	
32	Создание новых диагностикумов, обладающих способностью предсказывать степень риска возникновения редких (орфанных) заболеваний
33	Разработка новых технологий для терапии рака на основе ингибирования действия генов с помощью малых интерферирующих РНК
<b>Разработка фундаментальных и прикладных проблем наномедицины конструкций – «нанороботов»</b>	
34	Разработка молекулярных детекторов, реагентов, материалов и лабораторных протоколов для создания высокочувствительных аналитических методов исследования биологических образцов (экспериментальные образцы чипов для атомно-силовой микроскопии, электрохимических сенсоров, нанопроволочных чипов)

1	2
35	Получение данных о механизме действия наночастиц и наноматериалов на клеточном и субклеточном уровнях, разработка протоколов и методических рекомендаций оценки биологической безопасности наночастиц и наноматериалов
36	Разработка функциональных модулей для нанотехнологических средств диагностики и терапии нанопатологий, в частности для детектирования кластеров наночастиц, формулирование принципов создания автоматизированных нанодиагностических и нанотерапевтических конструкций – «нанороботов»
37	Разработка транспортных систем адресной доставки лекарств для лечения заболеваний
<b>МЕДИЦИНСКИЕ КЛЕТОЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> <b>Получение клеточных моделей заболеваний и исследование их методами системной биологии</b>	
38	Создание клеточных моделей генетически обусловленных предрасположенностью к раку печени и колоректальному раку, разработка методик тестирования противораковых лекарств на персонифицированных культурах клеток, создание банка клеточных линий
39	Создание микрофлюидной платформы для выращивания гистотипической культуры эндотелиальных клеток, моделирующей эндотелиальную выстилку сосудов, для направленной дифференцировки стволовых клеток, что может послужить основой создания кровеносных сосудов и васкуляризованной ткани для тканевой инженерии, проводить исследования реологии и системы гемостаза
40	Разработка принципиально новых и безопасных методов получения культур специализированных нейронов из доступных источников клеточного материала, разработка на этой основе новых подходов к репаративной неврологии и нейротрансплантации
41	Создание новых клеточных моделей заболеваний нервной системы, ориентированных на изучение молекулярных механизмов развития нейродегенеративной, сосудистой и демиелинизирующей патологии мозга и разработку соответствующих методов терапевтической и превентивной нейропротекции
<b>Создание новых клеточных технологий</b>	
42	Разработка новых технологических платформ клеточной терапии с использованием аутологических клеточных препаратов, технологий создания тканеинженерных конструкций, биодеградируемых конструкций и имплантатов, способных с течением времени замещаться нормальной тканью, технологий идентификации новых потенциальных мишеней, специфичных для опухолевой стволовой клетки
43	Разработка методологии применения и путей оценки эффективности и безопасности использования клеточной терапии при различных тяжелых заболеваниях человека, в том числе на основе технологии индуцированных плюрипотентных стволовых клеток
44	Разработка проектов документов, регламентирующих использование клеточных технологий

1	2
<b>ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ ПРОЦЕССОВ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ</b> <b>Поиск новых молекулярных мишеней фармакологической регуляции патологических процессов</b>	
45	Получение новых данных о выявленных фармакологических мишенях, основанных на изучении пептидных образований, участвующих в процессах нейротрансмиссии, мембранорецепторных взаимодействий, в трансдукции сигнала, что позволит подойти к избирательному синтезу экзогенных регуляторов
<b>Разработка новых оригинальных лекарственных средств, в том числе по перечню жизненно необходимых и важнейших лекарственных препаратов</b>	
46	Разработка оригинальных по структуре и механизму действия лекарственных препаратов (нейропсихотропных средств (транквилизаторов, ноотропов, антидепрессантов, нейролептиков, противоастенических средств, средств лечения алкогольной и наркотической зависимости, противомигренозных средств, средств лечения нейродегенеративных заболеваний, нейропротекторов), новых лекарственных средств для профилактики и лечения онкологических, сердечно-сосудистых заболеваний, болезней эндокринной системы и болезней обмена, болезней пищеварительной системы, экстремальных состояний, разработка новых иммунотропных препаратов, препаратов для регенеративной медицины
47	Создание новых небелковых ингибиторов протеаз (аспартильных, сериновых металлопротеаз) для лечения воспалительных и вирусных заболеваний человека
<b>ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ МАТЕРИ И РЕБЕНКА</b> <b>Охрана здоровья женщин во время беременности, родов и послеродового периода</b>	
48	Изучение молекулярно-генетических, иммунных механизмов нарушения репродуктивной функции в зависимости от региональных особенностей, экологической нагрузки, разработка при ведении беременных групп высокого риска (невынашивание, акушерские кровотечения, гестоз, сепсис) безопасных технологий, которые снизят показатели материнской, перинатальной и младенческой смертности
<b>Технологии диагностики, лечения и профилактики патологии плода и новорожденного</b>	
49	Создание системы диагностических маркеров по клеткам крови и другим биологическим объектам матери в целях ранней диагностики нарушений функционального состояния плода и плацентарной дисфункции при беременности и родах, разработка алгоритмов диагностики патологии плода, наследственных заболеваний; разработка методов фетальной терапии и хирургии
50	Совершенствование технологий реанимационно-интенсивной помощи новорожденным. Разработка технологий малоинвазивных хирургических вмешательств у новорожденных детей
51	Разработка технологий выхаживания глубоконедоношенных детей и детей, родившихся с экстремально низкой массой тела

1	2
52	Разработка методов коррекции недоношенных детей при задержке внутриутробного развития, диабетической фетопатии
53	Создание новых лечебных формул питания и метаболического обеспечения новорожденных детей при различных формах наследственной патологии (фенилкетонурия, галактоземия, лактазная недостаточность) и нарушениях всасывания
54	Разработка комплекса мероприятий по профилактике и лечению инвалидирующих болезней бронхолегочной системы у детей с экстремально низкой массой тела в неонатальном периоде
<b>Эндокринология репродукции. Новые технологии диагностики и лечения гинекологических больных</b>	
55	Разработка алгоритма диагностики различных форм нормогонадотропной ановуляции, схем патогенетической терапии при ановулярном бесплодии
56	Разработка методов повышения эффективности преодоления бесплодия с помощью методов вспомогательных репродуктивных технологий при бесплодии, обусловленном гормональной недостаточностью гонад
57	Изучение патогенетических механизмов и разработка методов лечения больных с пролапсом гениталий и тазовых органов, сопровождающимся недержанием мочи, органосберегающего лечения больных миомой матки и эндометриозом
58	Определение возможностей и показаний к малоинвазивным органосохраняющим операциям (абляция эндометрия, термоабляция, гистерорезектоскопия) и лапароскопическим радикальным операциям при гиперпластических процессах и минимальном раке эндометрия
59	Разработка новых высокотехнологичных методов диагностики, лечения и профилактики репродуктивно значимых инфекций и внедрение международных стандартов качества, основанных на принципах доказательной медицины
<b>Особенности возрастной физиологии растущего организма ребенка</b>	
60	Изучение закономерностей индивидуального и популяционного морфофункционального развития и роста детей, особенностей формирования здоровья и качества жизни детей
61	Определение нормативов физического, психического развития, биохимических и гормональных показателей, алгоритмов оценки индивидуального развития ребенка от рождения до завершения полового созревания, генетических механизмов контроля возрастного развития, разработка современных стандартов физического развития и состояния репродуктивной системы детей и подростков в целях выделения групп риска
<b>Разработка стратегии молекулярной идентификации наследственных болезней мультифакториальной природы, основ геноспецифической терапии</b>	
62	Разработка молекулярно-генетических (в том числе микрочиповых) технологий диагностики
63	Разработка новых технологий лечения наследственных болезней у детей

1	2
<b>Совершенствование и разработка новых технологий диагностики, лечения, реабилитации болезней детского возраста</b>	
64	Разработка технологий диагностики и терапии тяжелых рецидивирующих форм воспалительной и аутоиммунной патологии у детей с использованием молекулярных индукторов интерфероногенеза, моноклональных антител, ингибиторов и антагонистов рецепторов
65	Разработка новых технологий диагностики, лечения и профилактики нарушений нервно-психического здоровья детей и подростков на основе изучения метаболических и психофизиологических закономерностей развития детей различных популяций
66	Новые технологии диагностики, лечения, реабилитации заболеваний почек, желудочно-кишечного тракта, бронхо-легочной системы, болезней обмена, костно-мышечной системы
67	Разработка новых технологий восстановительного лечения детей-инвалидов
<b>ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОНКОЛОГИИ Разработка теоретических вопросов канцерогенеза, вирусологии, иммунологии, биологии и биохимии опухолей</b>	
68	Изучение молекулярно-генетических и биохимических механизмов неопластического превращения и опухолевой прогрессии, разработка новых подходов к контролю опухолевого роста на основе выяснения молекулярных механизмов канцерогенеза и особенностей поведения опухолевых клеток, исследование эндогенных и экзогенных модифицирующих факторов канцерогенеза
69	Разработка новых молекулярных маркеров для диагностики, совершенствование существующих и разработка новых подходов к ДНК-диагностике рака, диагностических систем в формате наночипов для определения опухолевых маркеров
70	Разработка иммунодиагностических методов путем получения специфических маркеров, в частности моноклональных антител
<b>Технологии комплексной диагностики злокачественных новообразований</b>	
71	Совершенствование и разработка новых технологий комплексной диагностики (клинико-лабораторной, цитологической, гистологической, лучевой, эндоскопической, радиоизотопной, интервенционной радиологии) опухолей основных локализаций
<b>Технологии комбинированного лечения злокачественных новообразований</b>	
72	Совершенствование и разработка новых технологий лечения злокачественных новообразований (лазерной терапии, фотодинамической терапии, химиотерапии с проведением терапевтического лекарственного мониторинга, биотерапии, клеточной терапии, нейтронзахватной терапии)
<b>Детская онкология</b>	
73	Разработка новых технологий комплексного лечения злокачественных новообразований у детей



1	2
<b>НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ, ПЕРВИЧНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ, ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ОСНОВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЧЕЛОВЕКА</b> <b>Сердечно-сосудистые заболевания</b>	
74	Изучение молекулярных основ гемостазиологии и микроциркуляции у больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями, генетических аспектов патологии сердечно-сосудистой системы и разработка методов ДНК-диагностики
75	Раскрытие и экспериментальное обоснование ведущих механизмов развития коронарного синдрома (диффузной гипоксии миокарда, ишемической болезни сердца, аритмии), методов персонализированной медицинской профилактики мультифакториальных социально значимых сердечно-сосудистых заболеваний с высоким пожизненным риском
76	Разработка инновационных методов диагностики и терапии патологии сердечно-сосудистой системы (артериальная гипертония, атеросклероз, ишемическая болезнь сердца, аритмии), методов персонализированной медицинской профилактики мультифакториальных социально значимых сердечно-сосудистых заболеваний с высоким пожизненным риском
<b>Болезни эндокринной системы и обмена веществ</b>	
77	Разработка новых технологий диагностики и лечения сахарного диабета с использованием технологий определения доклинических форм и его сосудистых осложнений, заболеваний щитовидной железы, болезней обмена
<b>Ожирение</b>	
78	Разработка новых технологий диагностики и лечения ожирения и его осложнений, приводящих к ухудшению качества жизни, значительному увеличению заболеваемости и к преждевременной смерти
<b>Болезни нервной системы</b>	
79	Разработка программ визуализации проводящих путей головного мозга, его функционально значимых зон, зон накопления специфических молекулярных субстратов с помощью использования информационных технологий, магниторезонансной томографии, однофотонной и позитронно-эмиссионной томографии, ультразвукового сканирования, флуоресцентной микроскопии, эндоскопии и лазерной биоспектроскопии
80	Совершенствование диагностики отдельных видов нервной системы, уточнение дифференциации различных форм заболеваний, разновидностей течения, патогенеза
81	Внедрение в клиническую практику принципиально новых высокоскоростных и экономных методов молекулярно-генетического тестирования полиморфизмов и мутаций в «генах риска» (ДНК-биочипы, мультиплексные лигазные системы)
82	Установление молекулярных механизмов предрасположенности к цереброваскулярным заболеваниям, болезни Паркинсона, боковому амиотрофическому склерозу, рассеянному склерозу. Формирование научно-организационных основ для внедрения принципов «генетической паспортизации»

1	2
83	Разработка новых информативных технологий ранней и пресимптоматической диагностики поражений центральной и периферической нервной системы на основе определения геномных, протеомных и метаболомных биомаркеров
84	Практическая реализация ряда протоколов генной терапии моногенных мультифакториальных болезней нервной системы
85	Создание инновационных технологий нейрореабилитации на основе авиакосмических инженерных разработок и достижений космической медицины (антигравитационные технологии, технологии сенсорной имитационной стимуляции, технологии обратной связи с использованием гироскопических, кселерометрических, стабилметрических сенсоров и т. д.)
86	Получение впервые для целей Российской Федерации сведений по эпидемиологии и проведение научно-статистического анализа данных о пациентах, в том числе и детского возраста, с длительным бессознательным состоянием с учетом нозологии, особенностей течения заболевания на ранних стадиях, основных причинах выхода в осложненный период
<b>Психические заболевания</b>	
87	Исследование молекулярно-генетических основ и метаболической дезадаптации эндогенных и аддитивных психических заболеваний, нейрорхимических механизмов развития тревожных расстройств на основе анализа состояния эндогенной опиоидной системы мозга, особенностей иммунной системы при эндогенных психозах и аддитивных состояниях
88	Разработка современной теории патогенеза шизофрении на основе изучения обмена глутамата в мозге, разработка психонейроиммунной модели шизофрении
89	Выявление особенностей когнитивного дизонтогенеза у больных шизофренией детей и подростков, изучение основных проявлений дефекта при детском аутизме и парааутистических состояниях
90	Изучение нейropsychических особенностей познавательной деятельности у больных с аффективной патологией и их нозологическая дифференциация, формирование принципов терапевтических мероприятий при этих патологических состояниях
91	Создание диагностических тест-систем на основе выявления биологических маркеров нарушений развития нервной системы и разработка новых подходов лечебно-реабилитационных мероприятий к раннему прогнозу эндогенных нарушений развития нервной системы
92	Изучение психопатологических особенностей спутанности у пожилых пациентов с деменцией, исходов аффективных и бредовых психозов в позднем возрасте, разработка методов ранней диагностики, терапии и прогноза деменций при болезни Альцгеймера и ассоциированных с ней расстройств
93	Изучение психической патологии (непсихотические формы психических заболеваний, расстройства личности, психосоматические нарушения) в специализированной и общемедицинской практике

1	2
94	Получение новых данных о механизмах формирования болезней зависимости, разработка новых технологий их ранней диагностики, терапии, прогноза и профилактики
<b>Ревматические заболевания</b>	
95	Изучение основных факторов этиологии и патогенеза ревматических заболеваний, в том числе воспалительных, метаболических и дегенеративных заболеваний суставов и позвоночника, системных заболеваний соединительной ткани
96	Изучение иммунных механизмов патогенеза ревматических заболеваний, расшифровка структуры наиболее важных аутоантигенов при системных аутоиммунных ревматических заболеваниях, являющихся «мишенями» для синтеза аутоантител, что позволит подойти к решению проблемы современной иммунологии (восстановлению нарушенной толерантности, лежащей в основе аутоиммунного процесса)
97	Разработка тестов на основе определения активности энзимов пуринового и пиримидинового метаболизма для повышения качества ранней и дифференциальной диагностики, разработка новых патогенетических подходов к терапии ревматических заболеваний с учетом изменений метаболического уровня
98	Создание селективных магнитосорбентов на основе основных белков соединительной и нервной тканей, энзимов, гормонов, компонентов системы комплемента для целей диагностики
99	Разработка и внедрение технологий молекулярно-генетической диагностики ревматических заболеваний, в том числе олигонуклеотидных и ДНК –микрочипов
100	Разработка новых технологий лечения ревматических заболеваний на основе использования аутологичных регуляторных (reg)Т клеток (CD4+ СВ25+), иммунизации доминантными аутоантигенами, генно-инженерных препаратов, лекарственной терапии, структурно-резонансной электромагнитной терапии
101	Разработка методов молекулярного мониторинга терапии ревматоидного артрита
102	Изучение факторов риска сосудистых нарушений при ревматических заболеваниях, связи иммунного воспаления с атеросклерозом и сердечно-сосудистыми катастрофами, разработка программ обследования, мониторинга и профилактических мероприятий
<b>Туберкулез, гранулематозные и другие заболевания легких</b>	
103	Исследование генотипов микобактерий у больных туберкулезом, идентификация генов макроорганизма, контролирующего уровень резистентности к туберкулезной инфекции
104	Выявление роли фактора торможения миграции макрофагов на характер течения специфического воспаления
105	Разработка диагностических тест-систем раннего выявления туберкулеза различной локализации на основе технологий ДНК-микрочипов, масс-спектрометрии, лазерной флуоресценции, иммунохимии, алгоритмов диагностики туберкулеза у пациентов на поздних стадиях ВИЧ-инфекции

1	2
106	Изучение факторов этиологии и патогенеза воспалительных заболеваний легких, саркоидоза, идиопатического фиброзирующего альвеолита, хронических обструктивных и интерстициальных болезней легких, аллергических альвеолитов, создание новых технологий диагностики
107	Разработка инновационных технологий лечения на основании использования клеточных технологий, технологий энергетических воздействий, препаратов сурфактанта, химиотерапии
<b>Болезни глаз</b>	
108	Разработка и внедрение в клиническую практику новых технологий клинической визуализации сетчатки и зрительного нерва, новых высокотехнологичных методов диагностики, лечения и профилактики прогрессирования возрастной макулярной дегенерации, диабетической ретинопатии, окклюзионных поражений сосудов сетчатки, ишемической нейрооптикопатии, васкулитов
109	Снижение количества пациентов с далеко зашедшими осложненными формами диабетической ретинопатии, снижение общего числа больных с низкой остротой зрения, страдающих острыми и хроническими нарушениями кровообращения сетчатки и зрительного нерва
<b>ИНВАЗИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ Хирургия сердца и сосудов</b>	
110	Разработка новых методов коррекции нарушений ритма сердца, включая комплексный подход к хирургическому лечению аритмий сердца, в том числе с сочетанной патологией
111	Разработка современных технологий хирургического лечения сложных врожденных и приобретенных пороков сердца у детей и взрослых
112	Разработка новых технологий хирургического лечения пороков развития сосудов и ишемической болезни сердца, малотравматичных операций с применением торакоскопической, ангиоскопической техники, рентгеноэндоваскулярных и гибридных методов, в том числе эндопротезирования сосудов, а также новых технологий диагностики и хирургического лечения заболеваний грудного и торакоабдоминального отделов аорты с использованием искусственного кровообращения, новых технологий, позволяющих довести 5-летнюю выживаемость больных с пересаженным сердцем до 85 процентов
113	Разработка и внедрение в клиническую практику лечения кардиомиопатий принципиально новых технологий, основанных на фундаментальных исследованиях этиопатогенеза и прогноза этого жизнеугрожающего заболевания
114	Разработка методов комплексного лечения больных с хронической ишемией нижних конечностей на основе сочетания реконструктивных сосудистых операций и генно-инженерных технологий индукции ангиогенеза
115	Разработка новых технологий реконструктивной, малоинвазивной, резекционной и пластической хирургии в лечении больных с хронической венозной недостаточностью, в том числе использование имплантируемых устройств для лечения лимфедемы, хилезных мальформаций и лимфореи

1	2
116	Снижение летальности и инвалидизации детей и взрослых за счет применения высокотехнологичных методов диагностики врожденных и приобретенных пороков сердца, патологии сосудов, ишемической болезни сердца, нарушений ритма сердца, интерактивной патологии
<b>Хирургия легких</b>	
117	Определение критериев выбора различных видов коллапсотерапевтического лечения по данным клинических и лучевых методов исследования
118	Разработка современных эндоскопических технологий с использованием клапанных бронхоблокаторов в комплексном лечении бронхолегочной патологии различного генеза
119	Совершенствование показаний и техники комбинированных резекций легких в лечении больных туберкулезом и другими заболеваниями легких
<b>Травматология и ортопедия</b>	
120	Разработка инновационных технологий комплексного (хирургического и консервативного) воздействия на ключевые элементы кинематической биомеханической цепи опорно-двигательного аппарата у пациентов с дегенеративными изменениями межпозвонковых дисков поясничного, грудного и шейного отделов позвоночника, крупных суставов конечностей, спондилогенными, корешковыми болями и иными болями различной локализации
121	Совершенствование и разработка новых технологий лечения дефектов трубчатых костей и костей черепа на основе новых синтетических материалов
<b>Трансплантация органов и тканей</b>	
122	Получение донорских органов путем клонирования, изучение возможностей генно-инженерной профилактики тканевой несовместимости при трансплантации органов и тканей, в том числе родственной, изучение механизмов немедикаментозной иммуносупрессии при трансплантации органов и тканей, механизмов стимуляции микрохимеризма у реципиентов родственных органов, поиск нового класса иммунодепрессантов с избирательным действием на трансплантационный иммунитет, модернизация техники операций трансплантации сердца, печени, почек, поджелудочной железы, легких, трахеи, а также разработка экспресс-методов оценки жизнеспособности органов
<b>Реконструктивно-пластическая хирургия</b>	
123	Разработка новых методик применения свободных реваскуляризируемых сложных составных преламинированных кожно-хрящевых и кожно-фасциальных аутоотрансплантатов для закрытия дефектов различной этиологии позволит улучшить качество жизни и социально-бытовую адаптацию пациентов с патологией урогенитальной, челюстно-лицевой области, дефектами трахеи и посттравматическими повреждениями кисти и пальцев; устранение инкурабельных ранее дефектов одномоментно (в один этап), повышение эффективности хирургического лечения, улучшение функциональных и эстетических результатов

1	2
<b>Абдоминальная хирургия</b>	
124	Создание универсальной стратегии и тактики этапного хирургического лечения пациентов с тяжелой ургентной абдоминальной патологией, находящихся в критическом состоянии
125	Разработка новых методов хирургического лечения, касающихся способов закрытия лапаротомной раны в ходе первичного вмешательства и способов санации брюшной полости
126	Стандартизация методик эндоскопического стентирования при различных стенозирующих заболеваниях желудочно-кишечного тракта
127	Разработка и внедрение современного протокола диагностики пищевода Барретта на ранних стадиях, современных методов эндоскопического лечения (мукозэктомии, резекцию слизистой с диссекцией подслизистого слоя, аргонплазменную коагуляцию)
128	Разработка тактики хирургического и эндоскопического лечения больных с портальной гипертензией на основе современных медицинских технологий
129	Создание технологий хирургической коррекции синдрома тазовой десценции на основе новых тканеинженерных конструкций
130	Разработка и внедрение новых методов, направленных на снижение уровня послеоперационных осложнений при обширных хирургических вмешательствах на органах брюшной полости
131	Совершенствование техники лапароскопических операций, минимизация операционной травмы, улучшение косметических результатов вмешательства
<b>Нейрохирургия</b>	
132	Разработка и внедрение высокотехнологических методов хирургического, радиологического и комбинированного лечения опухолевых, сосудистых и травматических поражений нервной системы
133	Создание информационной системы сбора, анализа и хранения данных клинических и инструментальных исследований, контроля качества лечения и прогнозирования в нейрохирургии
134	Совершенствование методов интраоперационной нейровизуализации (флуоресцентной микроскопии, эндоскопии и лазерной биоспектроскопии)
135	Разработка навигационной системы для нейрохирургии на основе компьютерного совмещения данных КТ, МРТ, АГ, ПЭТ, УЗИ, нейрофизиологических и нейрометаболических исследований
136	Разработка системы компьютерного моделирования и планирования нейрохирургических операций, быстрого прототипирования имплантов методом лазерной стереолитографии
137	Разработка и внедрение новых технологий лизиса, деструкции и удаления внутрисосудистых тромбов при острых и хронических сосудистых поражениях мозга

1	2
138	Развитие новых методов внутрисосудистой ангиопластики при стенозирующих поражениях сосудов мозга
139	Разработка инновационных подходов к хирургическому лечению острого инсульта, внутримозговых сосудистых аневризм и мальформаций, эпилепсии, нейродегенеративных заболеваний (в том числе с использованием интрацеребральной навигации и других современных технологий); разработка новых малоинвазивных технологий хирургического лечения дегенеративных заболеваний, опухолей головного и спинного мозга
<b>Анестезиология и реаниматология</b>	
140	Совершенствование и разработка новых технологий защиты миокарда при кардиохирургических операциях, технологий профилактики и коррекции нарушений микроциркуляции у больных при критических, терминальных и постреанимационных состояниях
141	Разработка системы комплексной диагностики, этапного лечения и медицинской реабилитации пациентов с болевыми синдромами в условиях многопрофильной хирургической клиники, методик лечения миофасциального болевого синдрома цервикокраниальной локализации на основе медикаментозной терапии, чрескожной электронейростимуляции и постизометрической релаксации
142	Разработка адекватного анестезиологического пособия у хирургических больных, находящихся в критическом состоянии, с учетом индивидуальных особенностей, новых оперативных вмешательств и клинико-патофизиологических и морфологических проявлений конкретной патологии
143	Разработка и внедрение стандартов перфузионного обеспечения операций на основании новых методов оценки адекватности перфузии на уровне микроциркуляции, что создаст условия для снижения послеоперационных осложнений и повысит результативность хирургических операций
144	Разработка и модификация различных систем вспомогательного кровообращения и трансфузиологии
145	Создание системы, обеспечивающей безопасность гемокомпонентной терапии и сохранение здоровья кадровых доноров крови
146	Повышение безопасности больных при проведении операционного процесса
<b>Инфекции в хирургии</b>	
147	Разработка и внедрение современных селективных сорбционных методов лечения, новых режимов антимикробного и санитарно-бактериологического контроля
148	Патогенез, диагностика и лечение инфекционных осложнений при критических состояниях (генетические, иммунологические, биохимические и фармакологические аспекты, инновационные технологии лечения сепсиса)
149	Улучшение результатов терапии инфекционно-септических осложнений у хирургических больных

1	2
<b>Разработка материалов, изделий, инструментария, приборов медицинского назначения для хирургии</b>	
150	Создание различных биологических, полимерных и искусственных протезов клапанов сердца, сосудов, др. материалов и изделий, инструментария и приборов медицинского назначения для хирургии
151	Создание и совершенствование моделей искусственных органов и тканей (сердце, желудочки сердца, печень, почка)
<b>ИЗУЧЕНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ И МЕХАНИЗМОВ ВЛИЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ (КЛИМАТО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ, ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ, АНТРОПОГЕННЫЕ, ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ) И УСЛОВИЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ И КАЧЕСТВО ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ И РАЗРАБОТКА ОСНОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ В ЦЕЛЯХ ПРОФИЛАКТИКИ, СОХРАНЕНИЯ И УКРЕПЛЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ</b> <b>Разработка фундаментальных проблем экологии человека и гигиены окружающей среды как научной основы государственных мероприятий по охране здоровья населения России и обеспечения биобезопасности</b>	
152	Разработка методологии выявления доминирующих этиологических факторов, способствующих возникновению экологически обусловленных заболеваний, для принятия решений на различных уровнях государственной власти по управлению рисками, новых методов и методических подходов к установлению причинно-следственных связей в системе социально-гигиенического и экологического мониторинга, разработка теории устойчивого развития демоэкологических систем, обеспечение экологического мониторинга в антропогенных биоценозах
<b>Изучение закономерностей и механизмов влияния факторов производственной среды и трудового процесса на здоровье работающих</b>	
153	Обоснование и разработка гармонизированных с международными требованиями инновационных научно-методических основ гигиенической регламентации оценки физических факторов производственной среды (в т. ч. термического стресса, электромагнитных полей при развитии информационно-коммуникационных технологий, виброакустических факторов, волокнистых пылей, аэрозолей преимущественно фиброгенного действия), химических факторов производственной среды, усовершенствование современных медицинских и психофизиологических критериев оценки факторов трудового процесса
154	Совершенствование и гармонизация требованиям ВОЗ и МОТ научно-методической системы оценки и управления рисками нарушения здоровья при воздействии факторов производственной среды и трудового процесса и разработка эффективных мер и программ профилактики, диагностики, лечения и реабилитации профессиональных заболеваний и заболеваний, связанных с работой, в том числе в различных видах экономической деятельности с учетом специфики отраслевой медицины труда



1	2
155	Сохранение трудового потенциала страны, обеспечение оценки и управления профессиональными рисками, разработка и реализация адекватных медико-организационных технологий по снижению негативного влияния условий труда на состояние здоровья работающих, в том числе репродуктивное
<b>Разработка фундаментальных проблем в области сохранения и укрепления здоровья детей и подростков</b>	
156	Получение новых данных об особенностях роста и развития детей, о закономерностях их адаптации в меняющихся условиях жизнедеятельности, об общих закономерностях и механизмах влияния факторов окружающей среды на здоровье ребенка
157	Обоснование гигиенического нормирования факторов жизнедеятельности детей и подростков и факторов окружающей среды (включая гигиенические проблемы обеспечения безопасности товаров детского ассортимента)
158	Разработка технологий комплексного саногенетического мониторинга с помощью высокоавтоматизированных средств измерения и обработки информации, методологии индивидуального подхода к коррекции функциональной дисрегуляции различных систем у учащихся вследствие образовательной нагрузки
<b>Проблемы питания</b>	
159	Изучение молекулярно-клеточных механизмов участия пищевых и биологически активных веществ в регуляции метаболизма и разработка новых технологий обеспечения безопасности пищи
160	Получение новых данных о пищевых и биологически активных веществах и расшифровка биохимических и физиологических механизмов их действия, взаимосвязи питания и состояния защитных систем организма, получение новых данных о метаболизме и механизме действия загрязнителей пищевых продуктов и защитной роли пищи в адаптации человека к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды
161	Получение новых данных о механизмах влияния продукции биотехнологии, нанотехнологий, нанобиотехнологий на клеточном и органном уровнях
162	Разработка методов идентификации и количественного анализа новых, потенциально опасных для человека чужеродных веществ в пище для научного сопровождения системы предупредительного и текущего надзора за безопасностью продовольственного сырья и пищевых продуктов в Российской Федерации
163	Разработка национальной стратегии оптимального питания
164	Разработка новых технологий профилактики и лечения алиментарно-зависимых заболеваний человека, новых продуктов питания, биологических активных добавок к пище
<b>Проблемы организации здравоохранения и медицинской науки</b>	
165	Анализ состояния здоровья населения с отслеживанием его социального градиента, оценка влияния на здоровье населения социальных, экономических, поведенческих, здравоохраненческих и прочих факторов

1	2
166	Разработка научных основ для создания единой системы мониторинга состояния здоровья населения и его потребностей в медицинской помощи. Мониторинг состояния здоровья населения во всех федеральных округах Российской Федерации и выработка предложений по модернизации системы здравоохранения страны
167	Разработка научных основ формирования эффективной политики и стратегии в системе здравоохранения с учетом процессов глобализации
168	Определение оптимальных соотношений государственной, муниципальной и частной систем здравоохранения, а также наиболее эффективных направлений развития здравоохранения и его учрежденческих, кадровых, коечных и прочих структур
169	Разработка эффективных методов финансирования, организации и управления здравоохранением в условиях внедрения рыночных отношений, а также наиболее прогрессивных форм развития межсекторального сотрудничества и партнерства в интересах здоровья
170	Формирование инновационных организационно-правовых технологий федерального, регионального и муниципального уровней, направленных на максимально полное обеспечение прав пациентов и их безопасности, на повышение качества медицинской помощи, медицинской и экономической эффективности работы медицинских организаций различных форм собственности
171	Разработка методологии автоматизированных систем поддержки принятия решений на различных уровнях функционирования и управления медико-социальной работой (от уровня первичного звена здравоохранения до уровня субъекта федерации и выше)
172	Обоснование государственной политики в сфере оказания специализированной медицинской помощи населению
173	Разработка новых технологий профессионального обучения и консультации больных, основанных на телемедицинских технологиях
174	Изучение закономерностей возникновения, становления и развития отдельных медицинских наук, медицинских специальностей и развития высшего медицинского образования в России
175	Создание научной базы для прогноза развития медицинской науки и здравоохранения и принятия адекватных управленческих решений и повышения эффективности функционирования систем управления медицинской наукой
<b>Разработка научных основ профилактики основных заболеваний человека</b>	
176	Эпидемиологический мониторинг основных заболеваний человека
177	Научное обоснование разработки и внедрения новых эффективных технологий профилактики заболеваний, охраны и укрепления здоровья населения страны
178	Определение эффективных путей реализации здорового образа жизни, расширение санитарно-гигиенических и медико-правовых знаний и культуры населения

1	2
179	Разработка новых и усовершенствование существующих методов и критериев количественной оценки риска развития основных заболеваний человека и их прогноза
180	Формирование комплекса профилактических мер по предупреждению развития и снижению уровня факторов, обуславливающих высокий риск развития основных заболеваний человека и их осложнений
181	Разработка программ профилактики, включающих диспансеризацию населения, медико-генетическое консультирование
<b>ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ПРОБЛЕМАМ ИНФЕКЦИОННОЙ ЭПИДЕМИОЛОГИИ, МЕДИЦИНСКОЙ МИКРОБИОЛОГИИ, ВИРУСОЛОГИИ, ПАЗАРИТОЛОГИИ, ИНФЕКЦИОННОЙ ИММУНОЛОГИИ, БИОТЕХНОЛОГИИ</b> <b>Молекулярно-биологические и генетические основы жизнедеятельности бактерий и вирусов, механизмы патогенности и изменчивости</b>	
182	Изучение генетического разнообразия и биологических свойств бактериальных и вирусных патогенов, выявление на уровне клетки и организма в целом их молекулярных мишеней, подавление которых позволит блокировать развитие инфекционного процесса, определение направления эволюции патогенов и их вклад в эпидемический процесс
183	Обеспечение мониторинга процесса появления высокопатогенных вирусов и бактерий и локализации его распространения
184	Разработка принципов и схем идентификации возбудителей острых и хронических инфекций, новых и возвращающихся инфекций, новых методов диагностики и расшифровки эпидемических вспышек. Разработка родоспецифической ПЦР для детекции всех видов вирусов (включая неизвестные вирусы), представляющих наибольшую опасность в плане возникновения новых заболеваний человека
185	Научные основы создания новых поколений диагностикумов, в том числе на основе генно-инженерных технологий, методов обратной генетики и нанотехнологий
186	Создание универсальной методики серологической экспресс-диагностики бактериальной и вирусной инфекции
<b>Молекулярная эпидемиология, экология возбудителей инфекций</b>	
187	Изучение особенностей эпидемического процесса социально значимых и возвращающихся инфекций, а также особо опасных инфекционных заболеваний бактериального и вирусного происхождения
188	Создание коллекций и изучение эпидемиологии и эволюции вирусов животных со значительным потенциалом передачи человеку
189	Мониторинг новых и возвращающихся бактериальных и вирусных инфекций и токсикоинфекций, обеспечение предотвращения их неожиданного появления с помощью средств и методов специфической диагностики, профилактики и рационального лечения
190	Выявление закономерностей генетической вариабельности бактериальных и вирусных патогенов, сопровождающейся возникновением высокопатогенных штаммов, и путей заноса таких штаммов на территорию России

1	2
<b>Механизмы взаимодействия патогенов с эукариотической клеткой, а также с системами врожденного и приобретенного иммунитета</b>	
191	Получение новых знаний о механизмах постинфекционного и поствакцинального иммунитета
192	Установление закономерностей сетевых систем естественного и приобретенного иммунитета, особенностей иммунного ответа в зависимости от генетических характеристик бактериальных и вирусных патогенов
193	Выявление механизмов патогенеза инфекций, вызываемых социально значимыми и особо опасными для человека инфекциями, а также молекулярных маркеров вирусной и бактериальной резистентности к факторам защиты организма
194	Создание комплексного подхода для оценки действия синтетических и природных лигандов рецепторов врожденного иммунитета при разработке иммуномодуляторов, вакцин, адьювантов
195	Получение новых знаний о влиянии иммуномодуляторов на параметры адаптивного иммунитета
<b>Создание новых поколений вакцин против вирусных и бактериальных инфекций</b>	
196	Разработка универсального физико-химического метода стандартизации корпускулярной структуры вирусных антигенов в целях их перевода в форму наночастиц и использования в разработке и клинических испытаниях убитых нановакцин против клещевого энцефалита, вирусов гепатитов А и Е
197	Обеспечение целенаправленного конструирования новых, более эффективных профилактических и лечебных вакцинных препаратов, которые позволят существенно снизить экономический ущерб, наносимый социально значимыми и особо опасными инфекциями
198	Разработка научных основ создания новых поколений вакцин для профилактики социально значимых инфекций, в том числе для включения в национальный календарь профилактических прививок, с применением методов классической вакцинологии, геномики, протеомики и постгеномных технологий
199	Создание и доказательства безопасности для человека нового поколения адьювантов
200	Создание технологий для быстрого и крупномасштабного производства пандемических вакцин
201	Разработка новых эффективных и безопасных методов иммунизации, технологий безопасной вакцинации детей и взрослых с нарушениями здоровья и хронической патологией
202	Создание региональных универсальных программ вакцинопрофилактики гепатита А, бустервакцинации против гепатита В
203	Внедрение технологий безопасной вакцинации позволит оптимизировать существующие схемы иммунизации детей с нарушениями здоровья и хронической патологией против инфекций, включенных в национальный календарь профилактических прививок, и расширить контингент, подлежащий вакцинации, улучшить качество жизни и снизить количество обострений и декомпенсации у пациентов с аутоиммунной патологией

1	2
	и онкологическими заболеваниями, снизить количество инфекционных гинекологических заболеваний, аномалий развития плода и младенческую смертность
<b>Средства профилактики и лечения, направленные на активацию врожденного и адаптивного иммунитета</b>	
204	Разработка эффективных средств профилактики и лечения, предназначенных для активации врожденного и адаптивного иммунитета в целях защиты от инфекций, вызываемых известными и неизвестными патогенами, а также средств специфической и неспецифической профилактики в период эпидемий и пандемий
205	Создание стабильных продуцентов рекомбинантных антител с заданными иммунохимическими и эффекторными свойствами, в которых константные области представлены последовательностью аминокислот иммуноглобулина человека, а переменные (определяющие комплементарность) – иммуноглобулина мыши
206	Получение препаратов «гуманизированных» мини-антител для неотложной пассивной иммунотерапии и профилактики инфекций, в том числе вызываемых возбудителями особо опасных инфекций
<b>Разработка нового поколения противовирусных, антибактериальных и противогрибковых лекарственных препаратов</b>	
207	Поиск новых лекарственных соединений и создание препаратов, эффективно блокирующих репродукцию патогенных для человека возбудителей бактериальной и вирусной природы, способных преодолевать лекарственную резистентность
208	Создание противовирусных средств нового поколения на основе РНК-интерференции. Разработка дизайна и химический синтез коротких интерферирующих РНК, направленных против мРНК различных вирусных белков
209	Разработка основ химиотерапии высококонтагиозных вирусных инфекций, вызванных оболочечными вирусами, с применением нового класса препаратов, воздействующих на вирусную оболочку и антигенные белки вирусов
210	Разработка новых препаратов для лечения туберкулеза
211	Получение оригинальных антибактериальных, противогрибковых, противовирусных антибиотиков, обладающих новым механизмом действия и расширенным спектром активности
212	Создание мишень-направленных противоопухолевых антибиотиков с активированными механизмами лекарственной устойчивости
213	Получение гиполипидемических средств и модификаторов биологических реакций на основе вторичных метаболитов продуцентов антибиотиков и продуктов химической трансформации антибиотиков
214	Создание штаммов-суперпродуцентов антибиотиков для медицинской промышленности
215	Разработка методологии прогнозирования эффективности антибиотиков и оптимальных режимов их дозирования на основе фармакокинетико-фармако-динамического моделирования

1	2
<b>13. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ</b>	
1	Разработка новых и совершенствование существующих организационно-экономических механизмов развития агропромышленного комплекса страны в условиях глобализации и интеграционных процессов в мировой экономике
2	Разработка и совершенствование систем воспроизводства плодородия почв, предотвращения всех видов их деградации, адаптивно-ландшафтных систем земледелия нового поколения
3	Создание и эксплуатация оросительных и осушительных систем, агролесомелиоративных и лесохозяйственных комплексов
4	Мобилизация, сохранение и изучение генофонда растений
5	Развитие сельскохозяйственной биотехнологии в целях создания новых высокопродуктивных форм культурных растений, устойчивых к неблагоприятным абиотическим и биотическим факторам среды
6	Новые генотипы растений с хозяйственно ценными признаками и устойчивостью к стрессовым факторам
7	Системы агроэкологического мониторинга и фитосанитарного прогнозирования на основе усовершенствования традиционных методов с использованием информационных и компьютерных технологий
8	Биологические и химические средства защиты растений
9	Мобилизация, сохранение и изучение генофонда животных, птиц, рыб и насекомых
10	Новые генотипы животных, птиц, рыб с хозяйственно ценными признаками и устойчивостью к стрессовым факторам
11	Биологические средства защиты животных, птиц, рыб и насекомых
12	Обеспечение безопасности и противодействия биологическому терроризму
13	Энергообеспечение и энергоресурсосбережение, возобновляемые источники энергии
14	Развитие теоретических основ системного анализа трансформации биологических объектов сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки с целью создания инновационных технологий глубокой переработки сельскохозяйственного сырья и производства пищевых продуктов
15	Актуальные проблемы интегрального контроля производства и оборота продовольственного сырья и продуктов питания в трофологической цепи «от поля до потребителя» в целях управления безопасностью и качеством пищевых продуктов
16	Теоретические основы и принципы разработки процессов и технологий производства пищевых ингредиентов, композиций, белковых концентратов и биологически активных добавок функциональной направленности с целью снижения потерь от социально значимых заболеваний

---

1	2
17	Научные основы управления биохимическими и технологическими процессами хранения продовольственного сырья и пищевых продуктов с целью сокращения потерь, стабилизации качества и повышения храни- моспособности продукции

**Доклад  
о состоянии  
фундаментальных наук  
в Российской Федерации  
в 2016 году**

Отпечатано  
в типографии издательства «Буки-Веди»  
115093, г. Москва, Партийный переулок, д. 1, корп. 58  
зак.:  
тираж: 2000 экз.