



Российская Академия Наук

**Стратегия
Научно-технологического
развития России
на долгосрочный период**

Концепция

Оглавление

1. Актуальность разработки Стратегии	2
2. Научно-технологическое развитие как фактор обеспечения глобальной конкурентоспособности	3
3. Цель Стратегии и условия ее реализации	6
4. Стратегические приоритеты развития России и приоритеты научно-технологического развития.	7
5. Основные задачи.....	11
5.1. Импортзамещение	11
5.2. Реиндустриализация.....	14
5.3. Безопасность и экология технологий	15
5.4. Государственно-частное партнерство и развитие наукоемкого бизнеса	16
6. Институциональное обеспечение Стратегии	17
6.1. Основные институты, обеспечивающие научно-технологическое развитие.	17
6.2. Современное состояние нормативно-правовой базы НТР	18
6.3. Кадровое обеспечение.....	19
6.4. Управление реализацией	22
6.5. Нормативное правовое обеспечение	23
7. Риск реализации.....	24
Приложение 1. Перечень критических технологий Российской Федерации, утверждённый Указом Президента РФ от 7 июля 2011 года № 899.	25
Приложение 2. Основные положения экологии технологий.	26
Приложение 3. Концептуальная модель организации деятельности научно-производственных консорциумов.....	27
Приложение 4. Доктрина технологического развития Российской Федерации (Структура).....	31

...нам необходимо приступить к разработке стратегии научно-технологического развития России на долгосрочный период. Это должен быть документ, базирующийся на наших существующих заделах, но при этом, безусловно, ориентированный в будущее, на серьёзные интеллектуальные прорывы, учитывающий качественно новые вызовы, как внешние, так и внутренние, стоящие перед Россией. И конечно, в нём должна быть заложена логика повышения роли науки как важнейшего инструмента и института развития общества.

В.В. Путин, 25.06.2015

1. Актуальность разработки Стратегии

Настоящая Концепция обосновывает необходимость и своевременность разработки Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (далее - Стратегии), определяет ее принципы и направления, а также ее место в системе нормативных актов государства. Представляет собой систему положений, определяющих основные стратегические и тактические цели, задачи, направления, приоритеты и принципы научно-технологического развития Российской Федерации в современных социально-экономических условиях, реализация которых будет способствовать повышению эффективности использования ресурсов.

Концепция подготовлена в соответствии с основными положениями следующих документов:

Стратегии национальной безопасности Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 31 декабря 2015 года № 683;

Федерального закона Российской Федерации от 28 июня 2014 года № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации»;

Прогноза научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации в январе 2014 года;

Государственной программы Российской Федерации «Развитие науки и технологий» (распоряжение Правительства Российской Федерации от 20.12.2012 № 2433-р);

Основ политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2020 года и дальнейшую перспективу;

Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. № 2227-р;

Перечня базовых критических технологий Российской Федерации.

2. Научно-технологическое развитие как фактор обеспечения глобальной конкурентоспособности

Интенсивное технологическое развитие, начавшееся во второй половине прошлого века, стимулировало глобальные геополитические трансформации, формирование нового мирового порядка, который определяют:

- страны - технологические лидеры
- страны - индустриальные доноры
- страны - ресурсные доноры

Лидирующую роль в новом порядке занимают страны, обеспечивающие высокие темпы экономического развития и повышения качества жизни населения за счет эффективного использования собственных и привлеченных ресурсов и научно-технологического потенциала (табл. 1).

Таблица 1.

Сравнительные характеристики стран - технологических лидеров и стран - ресурсных доноров

<i>Технологические лидеры</i>	<i>Ресурсные доноры</i>
Наличие четкой и внятной научно-технической и инновационной политики, ориентированной на технологическое лидерство, подкрепленной необходимыми ресурсами	Отсутствие четких целей и приоритетов научной политики, преимущественно институциональные реформы
Многообразие форм организации научных исследований	Преимущественно университетская наука
Наукоемкая промышленность, основанная на собственных технологиях	Промышленность, основанная на импортируемых технологиях, «отверточная сборка»
Образование, ориентированное на подготовку творцов	Образование, ориентированное на подготовку квалифицированных потребителей
Бизнес – основной инвестор исследований и разработок	Государство – основной инвестор научных исследований
Бизнес работает на развитие общества	Бизнес работает на получение прибыли

Наряду с глобальными геополитическими трансформациями происходит формирование новой технологической структуры – постиндустриального технологического уклада (ПТУ), ориентированного на повышение качества жизни человека. Основу ПТУ составляет фундаментальная наука, на основе результатов которой формируются технологические сектора трех типов (табл. 2):

- на базе одного физического принципа формируются технологии различного назначения (например, лазерные технологии);
- для решения одной задачи используются технологии, основанные на различных физических принципах (например, технологии лечения сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний, технологии передачи информации, технологии строительства и т.д.);
- технологии, создаваемые на основе междисциплинарных исследований (например, NBIC-технологии).

Россия, утратив в ходе трансформаций 1990-х годов значительную часть наукоемкого промышленного комплекса, резко сократив государственную поддержку научных исследований и разработок, превратилась в державу, зависимую от конъюнктуры на рынке углеводородных энергоносителей и от зарубежных поставок технологий, оборудования, товаров потребления, в том числе необходимых для обеспечения жизнедеятельности, подсев тем самым на «технологическую иглу». Основным фактором развития стал ресурсодобывающий комплекс. Эта ситуация негативно отразилась на темпах развития страны, на ее обороноспособности и создала реальные предпосылки для утраты технологического, экономического, а в перспективе и политического суверенитета и дезинтеграции государства.

Таблица 2.

Структура Постиндустриального Технологического Уклада (ПТУ)

Фундаментальные научные исследования		
<i>Приоритеты социально-экономического развития</i>	<i>Ядро технологического уклада</i>	
	<i>Технологический сектор</i>	<i>Базовые технологии</i>
Безопасность Жильё и ЖКХ Здравоохранение Образование	ТС-1	Биотехнологии Лазерные технологии Нанотехнологии Ядерные технологии

Продовольствие Транспорт Энергетика Экология Управление	ТС-2	ИКТ Космические технологии Социальные технологии Технологии природопользования Технологии строительства Энергетика
	ТС-3	Междисциплинарные технологии (NBIC – технологии) Мехатроника

Наличие природных ресурсов наряду с человеческим капиталом, географическим положением, является глобальным конкурентным преимуществом Российской Федерации, и задача состоит в том, чтобы максимально их используя, войти в число стран первого эшелона в формирующемся мировом укладе. При этом статус государства определяется уровнем его конкурентоспособности, т.е. возможностью привлекать внешние ресурсы для собственного развития и определять правила игры на мировом рынке (рис.1).



Рис. 1. Национальная конкурентоспособность и её составляющие

Сложившаяся в России в последние годы ситуация, усугубленная внешними условиями, объективно требует выработки новых подходов к социально-экономическому и технологическому развитию страны и отказа от не оправдавших себя моделей. Очевидно, что для решения проблемы необходимо, реализовать две задачи:

1. Обеспечить технологический суверенитет.
2. Провести реиндустриализацию экономики с целью создания качественно новых видов продукции, обеспечив тем самым формирование новых рынков наукоемкой продукции и занятие на них лидирующего положения.

В краткосрочной перспективе (5-7 лет) должны быть решены основные проблемы импортозамещения, а в долгосрочной (20-30 лет) – необходимо осуществить переход к постиндустриальному технологическому укладу (табл. 2) и реиндустриализации, что позволит России вернуть себе статус мирового технологического лидера и обеспечить технологический паритет с развитыми странами.

Эти два направления должны составить основу Стратегии научно-технологического развития России на долгосрочную перспективу.

3. Цель Стратегии и условия ее реализации

Целью Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации в долгосрочной перспективе является обеспечение глобального технологического паритета России и стран – технологических лидеров.

В соответствии со Стратегией национальной безопасности Российской Федерации (ст. 70) «для решения задач национальной безопасности в области науки, технологий и образования необходимы: комплексное развитие научного потенциала, восстановление полного научно-производственного цикла – от фундаментальных научных исследований до внедрения достижений прикладной науки в производство в соответствии с приоритетами социально-экономического, научного и научно-технологического развития Российской Федерации».

Достижение этой цели потребует реализации полного инновационного цикла: фундаментальные исследования – НИОКР – опытное производство – серийное производство – реализация. Для реализации цикла **необходимо добиться того, чтобы институциональная структура, обеспечивающая реализацию каждой фазы инновационного цикла, была восприимчивой к результатам, полученным на предыдущем этапе, что потребует формирование новой модели взаимодействия науки и бизнеса.**

Справочно. По своей сути бизнес ориентирован на достижение осязаемого результата в реальном времени – работает на сегодняшний день. Но для своего развития и обеспечения конкурентоспособности бизнес должен использовать новейшие технологии, которые в настоящее время разрабатываются в секторе прикладной науки – прикладная наука работает на завтрашний день.

Основу будущих технологий составляют результаты выполняемых сегодня фундаментальных исследований – фундаментальная наука работает на послезавтрашний день, «за горизонт».

Текущее состояние фундаментальной науки определяет состояние бизнеса в долгосрочной перспективе. Состояние бизнеса и понимание им стратегии своего развития определяет состояние фундаментальной науки.

Фундаментальная наука – системообразующий институт, обеспечивающий получение новых знаний в интересах развития образования и создания качественно новых технологий.

Фундаментальная наука	
Функции	Особенности
Образовательная Познавательная Прогностическая Экспертная	Объективность Непредсказуемость результатов Отрицательный результат – тоже результат Неопределенность практического использования

4. Стратегические приоритеты развития России и приоритеты научно-технологического развития.

Современное состояние государства в полной мере определяется факторами, которые можно рассматривать как стратегические приоритеты развития.

Стратегия национальной безопасности Российской Федерации выделяет следующие **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.

Национальные интересы России

Укрепление обороны страны

Укрепление национального согласия

Повышение качества жизни

Сохранение и развитие культуры

Повышение конкурентоспособности национальной экономики

Закрепление за Россией статуса одной из лидирующих мировых держав.

Приоритетные направления развития науки, технологий и техники определяются Указом Президента Российской Федерации и обновляются каждые четыре года (приложение 1).

В современных условиях главная проблема выработки приоритетов социально-экономического и научно-технологического развития России заключается в сегментации, т.е. для каждого направления, для каждой отрасли разрабатываются собственные приоритеты развития, не объединенные в единую систему. Поэтому задача сводится к выработке единой системы приоритетов развития (ЕСПР). Наличие единой системы приоритетов является обязательным условием реализации полного инновационного цикла.

При этом необходимо исходить из того, что фундаментальная наука является системообразующим государственным институтом, обеспечивающим получение новых знаний для развития образования и разработки новых технологий, а также для выработки государственных решений.

Базовые принципы формирования единой системы приоритетов социально-экономического и научно-технологического развития.

1. Приоритетные технологические направления определяются исходя из потребностей государства, общества и конкретного человека, с учетом возможностей бизнеса.

2. Потребности государства определяются исходя из конституционных норм.
3. Потребности общества определяются законами общественного развития.
4. Потребности человека определяются уровнем культуры и направлены на повышение качества жизни.
5. Фундаментальная наука входит в ЕСПР как самостоятельный приоритет. Направления фундаментальных научных исследований и механизмы их реализации определяются самостоятельно научным сообществом, исходя из имеющихся ресурсов и с учетом стратегических приоритетов развития.
6. Задача бизнеса - обеспечивать развитие уже существующих рынков, а также формирование новых, основу которых составляют качественно новые виды продукции.

Первым уровнем ЕСПР являются стратегические приоритеты развития.

На втором уровне формируются приоритеты социально-экономического и научно-технологического развития, обеспечивающие реализацию стратегических приоритетов.

Третий уровень определяет критические направления, играющие ключевую роль в обеспечении жизнедеятельности государства. К ним относятся: оборона и безопасность, здравоохранение, в т.ч. фармацевтика и медицинская техника, продовольствие, информационные технологии, новые материалы, энергетика.

Приоритеты третьего уровня могут рассматриваться как приоритеты развития науки, техники и технологий на краткосрочную (до 5 лет) перспективу.

ЕСПР определяет направления государственной поддержки и дает сигналы бизнесу со стороны государства, приглашая его к участию в решении конкретных проблем.

ЕСПР представляет собой совокупность частных приоритетов (направлений), обеспечивающих реализацию стратегических направлений развития: безопасность, ЖКХ, сельское хозяйство и продовольствие, здравоохранение, образование, наука, культура, энергетика, транспорт, связь и телекоммуникации, архитектура и градостроительство, экология, управление.

Количественные показатели, характеризующие уровень состояния каждого направления, определяются путем сравнения с аналогичными показателями ведущих мировых держав (G8, G20, БРИКС).

Определение целей, задач, показателей и механизмов реализации по каждому из перечисленных направлений осуществляется на основе результатов прогнозных исследований, в ходе которых по каждому направлению определяются современные тенденции развития, параметры состояния, выявляются необходимые виды продукции и услуг, а также производится необходимая оценка ресурсов, требуемых для реализации стратегических приоритетов развития (рис. 2).

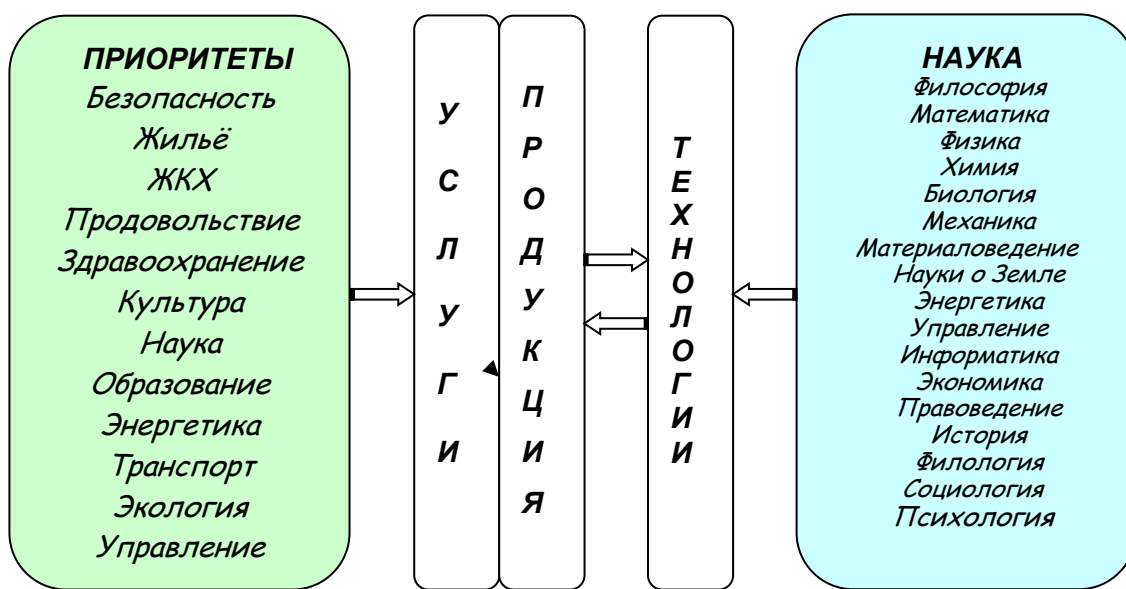


Рис. 2. Социально ориентированное научно-технологическое прогнозирование

На основе результатов прогнозных исследований также формируется перечень базовых критических технологий (КТ), обеспечивающих развитие этих направлений. При этом определяются:

- мировые тенденции развития,
- состояние в России на текущий момент,
- перспективные потребности в конкретных видах продукции, включая оценку возможной доли рынка в России и за рубежом
- сценарий развития, включая оценку необходимых затрат,
- данные по критическим и прорывным технологиям по следующим категориям:

КТ-1 - имеющиеся в России технологии, достаточные для реализации конкретных задач,

КТ-2 - технологии, отсутствующие в России, но существующие в мире,

КТ-3 - технологии, по которым Россия или находится на зарубежном уровне, или может достичь его в обозримом будущем при условии проведения соответствующих прикладных исследований,

КТ-4 - несуществующие технологии, необходимые для реализации конкретных задач, для разработки которых требуется проведение ориентированных фундаментальных и прикладных исследований.

По результатам формируется заказ на конечную продукцию и услуги, на которые будут ориентированы исследования и разработки, производство и профессиональное образование. Таким образом, определяются и детализируются направления и ресурсные потребности конкретных исследований и разработок.

При этом определяются возможности участия бизнеса в решении поставленных задач и механизмы государственно-частного партнерства.

Создание в рамках указанных направлений отечественным научно-промышленным комплексом наукоемкой продукции, отвечающей современным стандартам стран - технологических лидеров, позволит обеспечить минимально допустимый уровень экономической и технологической безопасности, а также способствовать преодолению системного кризиса научно-промышленного комплекса и переходу экономики на инновационное развитие.

5. Основные задачи

5.1. Импортозамещение

...разумное импортозамещение - это наш долгосрочный приоритет независимо от внешних обстоятельств..., программы импортозамещения должны работать на создание в России массового слоя производственных компаний, способных быть конкурентными не только внутри страны, но и на международных рынках.

В.В. Путин 04.12.2014

...там, где это связано с национальной обороной, там и будем заниматься импортозамещением. Там, где мы должны восстановить свою собственную компетенцию в

высокотехнологичных сферах, мы обязательно можем и должны это сделать. Это и есть развитие страны, это и есть развитие нашей экономики.

В.В. Путин 27.04. 2014

В соответствии со Стратегией национальной безопасности Российской Федерации (ст. 68) «факторами, негативно влияющими на национальную безопасность в области науки, технологий и образования, являются отставание в развитии высоких технологий, зависимость от импортных поставок научного, испытательного оборудования, приборов и электронных компонентов, программных и аппаратных средств вычислительной техники, стратегических материалов...».

Проблема импортозамещения является ключевой в решении задачи обеспечения технологического суверенитета и с учетом динамики глобальных процессов должна быть решена в краткосрочной перспективе: 5-7 лет.

Основная задача импортозамещения - создание собственной промышленности, позволяющей обеспечить технологическую независимость страны от внешних поставщиков по номенклатуре продукции, необходимой для обеспечения минимально допустимого уровня жизнедеятельности и безопасности.

Критические виды продукции - товары, необходимые для поддержания жизнедеятельности и безопасности на минимально допустимом уровне.

Критическими технологиями - ключевые технологии, необходимые для обеспечения выпуска критических видов продукции.

Этапы импортозамещения:

1. *Определение номенклатуры критически важных товаров* (прежде всего - продукция, необходимая для обеспечения жизнедеятельности).
2. *Определение критических технологий*

Исходя из выбранного списка критически важных товаров, определяется перечень критических технологий, необходимых для их выпуска. При этом в случае невозможности их собственной разработки принимаются меры по заимствованию. Одновременно с этим выдаются задания научным организациям на разработку критических технологий.

3. *Определение необходимого технологического оборудования.*

Требуется произвести инвентаризацию производственного оборудования, необходимого для обеспечения выпуска продукции

критически важных технологий. На основе этого разработать программу модернизации и развития собственной производственной базы.

4. Определение степени импортозамещения.

На этом этапе определяются возможности по обеспечению выпуска продукции, а именно: научный задел, технологические проработки, возможности производства. В большинстве случаев решить полностью проблему импортозамещения не удастся. Поэтому по каждому перечню товаров необходимо определить стартовые условия импортозамещения, исходя из следующих вариантов:

А) Продукция в России не выпускается, технологий и оборудования для ее производства нет. При данном варианте осуществляется процесс заимствования с последующим созданием собственной научно-технологической и производственной базы.

Б) Продукция производится, но по «отверточной» схеме. В этом случае необходимо провести детальное изучение технологий на предмет их совершенствования и освоения собственными силами. И на этой основе создавать собственные аналоги.

В) Продукция выпускается собственными силами по собственным технологиям, но на базе импортного оборудования. В этом варианте применительно к данной группе товаров необходимо разработать меры по развитию производственной базы.

Механизмом решения проблемы импортозамещения должна стать программа «Импортозамещение -2020», имеющая особый государственный статус (рис. 3). *«У нас есть уникальная возможность и уникальный случай, который заключается в том, что, переходя к этой программе импортозамещения, мы можем все строить на абсолютно новой, самой современной технологической, технической и научной базе» (В.В. Путин, 12.05.2015).*

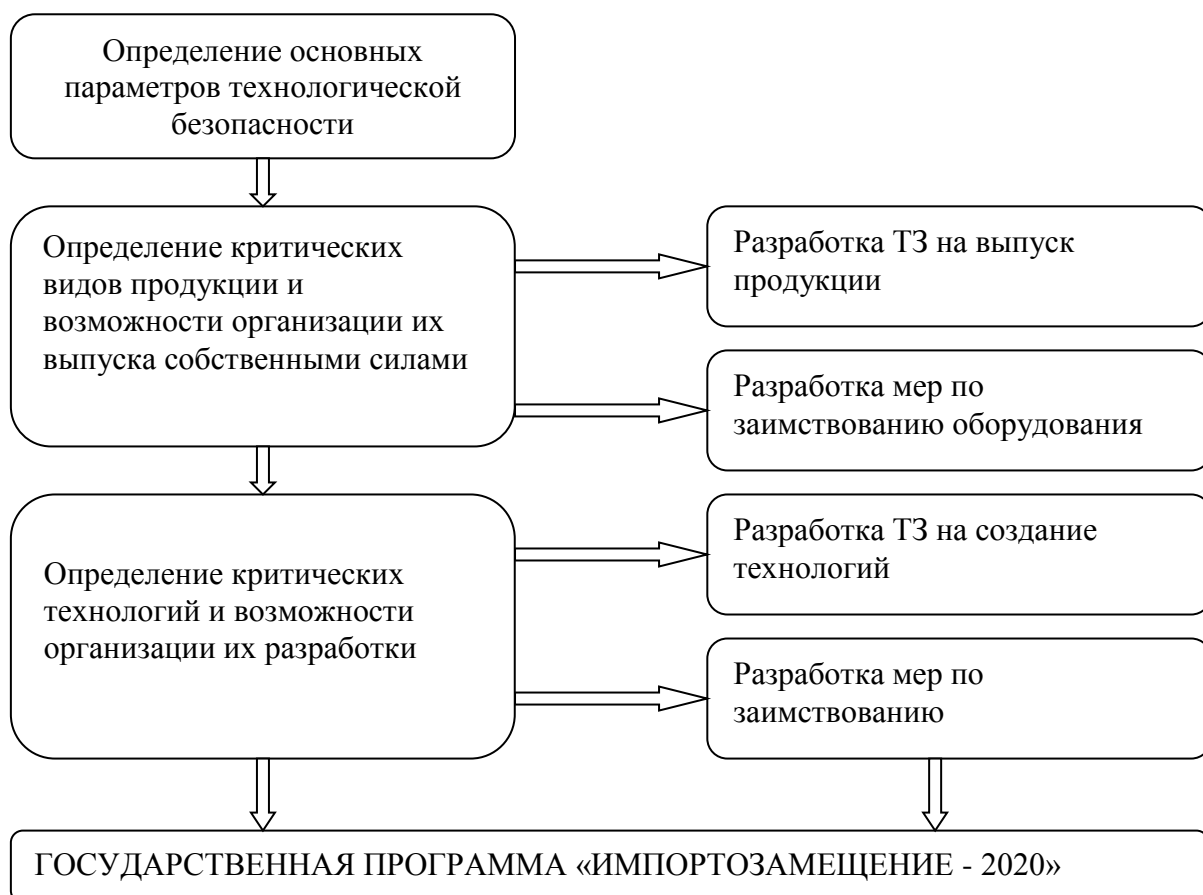


Рис. 3. Схема формирования Программы «Импортозамещение-2020»

5.2. Реиндустриализация

Россия способна не только провести масштабное обновление своей промышленности, но и стать поставщиком идей, технологий для всего мира, занять лидирующие позиции в производстве товаров и услуг, которые будут формировать глобальную технологическую повестку.
В.В. Путин, 4.12.2014

Решение проблемы импортозамещения позволит обеспечить минимальную технологическую безопасность и независимость, но не приведет к технологическому паритету России с развитыми странами. Проблема состоит в том, что импортозамещение реализуется по схеме догоняющего развития, т.е. создаваемая продукция и технологии будут в

основном повторять уже известные, хотя некоторые из них по своим параметрам могут и превосходить известные аналоги.

Задачи реиндустриализации.

Создание научно-промышленной системы, обеспечивающей выпуск качественно новых видов продукции на основе новейших результатов фундаментальных исследований и создание новых глобальных рынков высокотехнологичной продукции.

Переход к новой технологической структуре - перспективному технологическому укладу.

Решив эти проблемы, можно занять лидирующее положение в мире не только в технологическом плане, но и в плане экономическом и политическом. Добиться этого можно, если реализовать подход «обгонять, не догоняя».

Механизмом реиндустриализации должна стать Государственная Программа «Технологический паритет 2030», объединяющая основных участников инновационного процесса.

5.3. Безопасность и экология технологий

...обращаю ваше внимание на необходимость обеспечить высокое качество новой продукции...

В.В. Путин, 12.05.2015

Современные технологии и новые виды продукции не только создают новые возможности для развития, но могут давать и обратный эффект. Это является следствием естественных ограничений, которые при выходе за установленные параметры либо прекращают действие технологий, либо создают эффект, отличающийся от заявленного, что представляет угрозу ввиду неопределенности последствий (приложение 2).

Разработка и внедрение принципиально новых технологий и видов продукции потребуют кардинального пересмотра подходов к обеспечению безопасности технологий, к критериям и нормам безопасности разрабатываемых технологий и новых видов продукции, к разработке новой системы стандартизации, с учетом положений экологии технологий.

Известно, что технологическое развитие только тогда дает положительный эффект, когда уровень общей культуры населения, обусловленный современным образованием и воспитанием, соответствует технологическому уровню. При этом современная система образования, наряду с другими задачами, должна не только способствовать получению новых фундаментальных знаний, созданию на этой базе новых технологий и

продукции, но и обеспечить культуру специалистов и населения в целом, необходимую для безопасной эксплуатации современных технических систем и высокотехнологичной продукции.

Необходимо создание системы мониторинга состояния критически важных объектов в реальном времени (текущего состояния опасных химических производств, атомных объектов, скоростного и авиационного транспорта, нефтегазопроводов, мостов, тоннелей и метро, объектов массового пребывания людей, гидростанций и т.д.).

Требуется создание целостной системы стандартизации в области технологических инноваций, разработка процедур и регламентов по следующим направлениям:

- порядок рассмотрения инновационных проектов, финансируемых из бюджетных средств;

- экспертная оценка инновационных проектов;

- требования к закупкам инновационной продукции на объектах техносферы;

- сопровождение изделий на всех стадиях жизненного цикла;

- порядок оценки эффективности инновационных проектов;

- хеджирование рисков инновационных проектов;

- организация технического аудита инновационных проектов;

- управление реализацией научно-технических работ.

Необходимо обратить особое внимание на процесс гармонизации законодательства Российской Федерации с нормами международного права в части техногенного воздействия на окружающую среду.

5.4. Государственно-частное партнерство и развитие наукоемкого бизнеса

Мы стараемся создать более благоприятные условия для развития производственной части бизнеса, реального производства, но это идёт довольно сложно...., очень трудно переориентировать участников экономической деятельности заниматься тем, что менее прибыльно, чем нефть и газ, или производная от них.

В.В. Путин, 18.12.2014

Необходима разработка организационных, финансово-экономических и юридических механизмов поддержки развития высокотехнологичных отраслей и наукоемких производств на условиях государственно-частных

партнерств (ГЧП), объединяющих в различных комбинациях государственные, общественные и бизнес-структуры. Это позволяет обеспечить концентрацию ресурсов на приоритетных направлениях, сформировать гибкую систему управления процессами организации и выпуска продукции и оказания услуг, установить высокие темпы технологического и социально-экономического развития при оптимальном распределении имеющихся ресурсов.

Необходимо всячески поощрять инициативы предпринимателей, направленные на создание новых рынков и технологий, вне зависимости от того насколько это находится в сфере интересов государства, поскольку приоритеты государства и общества не всегда могут совпадать. Бизнес призван разрешить этот конфликт интересов путем предоставления обществу товаров и услуг, поставка которых не обеспечивается государством.

С этой целью целесообразно силами Агентства стратегических инициатив совместно с институтами развития наладить работу по отбору и продвижению перспективных проектов и подготовку кадров для их реализации.

6. Институциональное обеспечение Стратегии

6.1. Основные институты, обеспечивающие научно-технологическое развитие.

Реализация Стратегии научно-технологического развития требует совершенствования институциональной структуры сектора исследований и разработок и реального сектора экономики в следующих направлениях:

1. Законодательное закрепление за Российской академией наук ответственности за организацию и проведение фундаментальных научных исследований в Российской Федерации и статуса государственной экспертной организации в Российской Федерации.
2. Развитие государственных академий наук, системы Государственных научных центров (ГНЦ) и Национальных исследовательских центров для реализации прорывных направлений, установленных Стратегией научно-технологического развития.
3. Совершенствование работы госкорпораций с целью формирования новых рынков наукоемкой продукции.
4. Развитие вузовской науки на основе интеграции с ведущими научными организациями.
5. Разработка механизмов формирования научно-промышленных консорциумов (приложение 3).

6.2. Современное состояние нормативно-правовой базы НТР

Нормативно-правовое регулирование инновационной деятельности в России осуществляется на основе принимаемых в соответствии с Конституцией РФ, Гражданским кодексом РФ, законов и иных нормативно-правовых актов РФ и субъектов РФ, а также на базе международных договоров РФ, относящихся к инновационной деятельности.

Ключевую роль в регулировании и развитии инновационной деятельности в стране играют документы стратегического планирования, основными из которых являются Стратегия национальной безопасности Российской Федерации и приравненная к ней по статусу Стратегия научно-технологического развития. В число документов стратегического планирования также входит долгосрочный прогноз научно-технологического развития Российской Федерации.

Законодательную базу, определяющую отношения в сфере НТР, следует сгруппировать следующим образом.

1. Правовые акты, определяющие целевые установки государственной политики (концепции, программы, доктрины).
2. Указы, законы, постановления и распоряжения, определяющие функции органов государственной и исполнительной власти, научных, негосударственных организаций и фондов в части инновационной деятельности.
3. Акты Правительства РФ, утверждающие планы действий в области модернизации экономики на краткосрочную и долгосрочную перспективу. Указанная группа нормативных актов содержит основные положения концепции реформирования науки, инновационного развития экономики, инфраструктуры инновационной деятельности, а также мероприятия по стимулированию инноваций.
4. Законы, регулирующие статус инновационно активных территорий (накоградов, акаадеагородков и т.п.).
5. Региональное законодательство об инновациях (законы и концепции).

Анализ законодательства в инновационной сфере свидетельствует о значительном числе нормативных правовых документов. При этом необходимо отметить отсутствие единой согласованной законодательной базы, несмотря на интенсивную работу по усовершенствованию правового поля.

Также необходимо совершенствование нормативно-правовой базы и правовых мер обеспечения НТР, в частности:

- проведение аудита и создание механизма обновления требований НТР;

- системное совершенствование законодательства Российской Федерации в сфере НТР, в том числе на основе адаптации правовых норм из законодательств зарубежных государств, и приведение законодательства Российской Федерации в сфере НТР в соответствие с ратифицированными международными соглашениями;

- законодательное регламентирование привлечения экспертного сообщества, научных и некоммерческих организаций к подготовке ключевых проектов нормативных документов в сфере НТР.

6.3. Кадровое обеспечение

Качество инженерных кадров становится одним из ключевых факторов конкурентоспособности государства и, что принципиально важно, основой для его технологической, экономической независимости.

В.В. Путин 23.06.2014

Для реализации Стратегии научно-технологического развития России необходимы кардинальные изменения системы образования, прежде всего переход от подготовки «квалифицированных потребителей» к инновационной системе образования (табл.3).

Таблица 3

Сравнительный анализ инновационной системы образования (ИСО) и системы подготовки квалифицированного потребителя (СПКП)

Основные характеристики	ИСО	СПКП
Базовый принцип образования	Фундаментальность	Компетенции
Базовая квалификация	Специалисты, ориентированные на работу в сфере науки, высоких технологий и наукоемких	Кадры, ориентированные на восприятие зарубежных технологий

	производств, проведение самостоятельных исследований и разработок	
Поддержание квалификации	Возможность самостоятельного образования в течение всей жизни	Необходимо создание специальной системы, обеспечивающей образование в течение всей жизни
Уровень конкурентоспособности	Конкурентоспособность на международном рынке труда в течение всего активного периода жизни	Конкурентоспособность на внутреннем рынке труда при условии периодической переподготовки.
Интеграция в международный образовательный процесс	Привлечение студентов из развитых стран	Привлечение студентов из стран второго эшелона Отъезд молодежи в страны - технологические лидеры для получения фундаментального образования

Необходимо формировать интерес к техническому творчеству, начиная со школьной скамьи, что может быть достигнуто двумя путями:

расширением сети специализированных учебных заведений общего образования с углубленной естественнонаучной и физико-математической подготовкой, или созданием аналогичных структурных подразделений в крупных образовательных комплексах;

созданием системы внеклассной работы, ориентированной на развитие технического творчества школьников, в том числе школьных технопарков.

Применительно к системе высшего образования основной принцип формирования ИСО формулируется как рациональное сочетание творческого и компетентностного подхода. В соответствии с этим предлагается следующая институциональная структура:

фундаментальное образование дается в системе ведущих университетов,

компетентностный подход реализуется в институтах и учебных академиях, системе профессионального обучения.

При этом вузам устанавливается определенный статус, а их принадлежность и подчиненность определяются распределением обязанностей и полномочий между федеральным правительством, регионами и коммерческими структурами.

1. Университеты федерального подчинения, получающие бюджетные средства на обеспечение образовательного процесса из средств федерального бюджета. К ним относятся МГУ им. М.В. Ломоносова, СПбГУ, федеральные университеты, национальные исследовательские университеты, отраслевые университеты (университеты, не имеющие особого статуса, но выполняющие задачи по подготовке кадров для ведущих отраслей экономики и социальной сферы).

Национальные исследовательские и отраслевые университеты могут быть переданы в профильные министерства, государственные академии наук и госкорпорации. В этом случае снимаются административные барьеры по привлечению к преподаванию ведущих ученых и специалистов, а также по доступу студентов к современному научному и технологическому оборудованию. Это же позволит создать условия для сохранения и развития ведущих научных школ России, основная масса которых сосредоточена в академическом секторе науки.

Исходя из общих оценок, общее число университетов федерального подчинения не должно превышать 100.

2. Региональные университеты – высшие учебные заведения, находящиеся в ведении субъектов Российской Федерации, ориентированные на подготовку кадров для нужд регионального развития. При этом финансирование зарплаты преподавателей осуществляется на паритетной основе из федерального и регионального бюджетов. С учетом возможностей субъектов Российской Федерации федеральное правительство может взять на себя часть расходов по материально-техническому обеспечению региональных университетов.

3. Коммерческие вузы, самостоятельно определяющие направления своей образовательной деятельности. Основным источником поступления средств – оказание платных образовательных услуг. Заработная плата профессорско-преподавательского состава в этих вузах не должна быть меньше средней заработной платы по региону, в котором этот вуз находится. При этом в случае соответствия качества образовательных услуг требованиям, предъявляемым университетам федерального и регионального

подчинения, коммерческие вузы, могут претендовать на получение бюджетных средств на конкурсной основе.

Необходимым условием подготовки специалистов для работы в области науки и технологий является взаимодействие с академическим и отраслевым секторами науки. Научная база университетов может формироваться путем создания на их площадях отраслевых лабораторий (ОЛ), финансируемых непосредственно отраслями, госкорпорациями или крупными научными и промышленными организациями, а также академических проблемных лабораторий (АПЛ) для проведения фундаментальных исследований по программам фундаментальных исследований. При этом финансирование АПЛ должно осуществляться целевым образом из федерального бюджета путем конкурсного отбора совместных заявок университетов и научно-исследовательских институтов. Этот подход позволит повысить эффективность подготовки специалистов за счет оптимизации ресурсов, ликвидации административных барьеров, устранения неоправданной конкуренции между вузовской и академической наукой, расширения участия ученых в образовательном процессе, а преподавателей вузов и студентов в реальных научных исследованиях.

С целью обеспечения качественной организации научных исследований в вузах может быть рассмотрен вопрос о введении в университетах позиции научных руководителей из числа ведущих академических ученых.

Подготовка научных кадров высшей квалификации должна осуществляться в ведущих научных центрах страны: академические институты, национальные исследовательские центры, ГНЦ, ведущие вузы.

Государственную аттестацию научных кадров высшей квалификации целесообразно возложить на Российскую академию наук, за которой законодательно закреплена функция экспертизы результатов научных исследований и разработок.

6.4. Управление реализацией

В основу системы управления предлагается положить следующие принципы:

- сетевое взаимодействие исполнителей на стадии реализации проекта;
- привлечение к управлению специалистов, отказ от концепции «эффективный менеджер»;
- распределение функций в соответствии с компетенциями при обеспечении ответственности за результат деятельности.

Утверждение основных параметров Стратегии должно осуществляться Указом Президента Российской Федерации.

В общем виде схема формирования и реализации Стратегии НТР могла бы быть представлена следующим образом.

1. При Президенте Российской Федерации создается Совет по научно-технологическому развитию (Совет НТР).

2. Российская академия наук как ведущая экспертная организация страны, которой законодательно поручено обеспечивать деятельность органов государственной власти, на основании проведенных прогнозных исследований совместно с Советом Безопасности Российской Федерации, ВПК, заинтересованными отраслями, субъектами Российской Федерации разрабатывает Доктрину технологического развития, Основы политики технологического развития Российской Федерации, которые рассматриваются Советом НТР и представляются на утверждение Президенту России.

3. На основании утвержденных документов Правительство Российской Федерации разрабатывает Программу «Импортозамещение-2020» и Программу «Технологический паритет-2030», обеспечивающие полный инновационный цикл.

При этом направления фундаментальных научных исследований разрабатываются РАН с участием научного сообщества. Приоритетные направления прикладных исследований определяются госкорпорациями, а применительно к задачам, находящимся согласно Конституции, в компетенции государства - Правительством Российской Федерации.

4. Для руководства реализацией Стратегией НТР при Правительстве создается специальная структура – научно-инновационная комиссия (НИК), возглавляемая вице-премьером Российской Федерации. Задачей НИК является обеспечение координации научных исследований, технологических разработок и производства новой наукоемкой продукции.

6.5. Нормативное правовое обеспечение

Реализация предлагаемой концепции потребует разработки и принятия в кратчайшие сроки на высшем государственном уровне следующих документов:

- Доктрина технологического развития Российской Федерации (приложение 4);
- Стратегия научно-технологического развития России на долгосрочный период (2015-2030 гг.);

- Основы политики технологического развития Российской Федерации на период 2015-2030 гг.;
- Государственная Программа «Импортозамещение 2020»;
- Государственная Программа «Технологический паритет 2030»;

7. Риск реализации

Основным риском реализации Стратегии НТР является подмена реальной работы имитационными процессами. Феномен имитационной экономики требует более детального изучения, но уже сейчас можно сформулировать её основные признаки:

1. Формальное и догматическое использование мировой практики без учета собственного опыта и традиций.
2. Отказ от конструктивного взаимодействия с научным сообществом.
3. Конкурсный механизм разработки стратегических документов.
4. Отсутствие четких и конкретных стратегических и тактических приоритетов развития.
5. Концентрация усилий на процессе, а не на результате.
6. Проведение институциональных преобразований в отрыве от технологических инноваций.
7. Разрушение эффективных научных, образовательных и производственных организаций и создание гипотетических инновационных структур с перераспределением в их пользу финансовых потоков.
8. Копирование зарубежной наукоемкой продукции посредством организации «отверточного» производства.
9. Отсутствие надежной апробации внедряемых институтов и механизмов развития.
10. Отсутствие корректировки проводимой социально-экономической политики путем отказа от устаревших экономических теорий и не оправдавших ожиданий механизмов социально-экономического развития.
11. Подмена оценки работ по реальным результатам выполнением формальных показателей.

**Приложение 1. Перечень критических технологий
Российской Федерации, утверждённый Указом Президента РФ
от 7 июля 2011 года № 899.**

- Базовые и критические военные и промышленные технологии для создания перспективных видов вооружения, военной и специальной техники.
- Базовые технологии силовой электротехники.
- Биокаталитические, биосинтетические и биосенсорные технологии.
- Биомедицинские и ветеринарные технологии.
- Геномные, протеомные и постгеномные технологии.
- Клеточные технологии.
- Компьютерное моделирование наноматериалов, наноустройств и нанотехнологий.
- Нано-, био-, информационные, когнитивные технологии.
- Технологии атомной энергетики, ядерного топливного цикла, безопасного обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом.
- Технологии биоинженерии.
- Технологии диагностики наноматериалов и наноустройств.
- Технологии доступа к широкополосным мультимедийным услугам.
- Технологии информационных, управляющих, навигационных систем.
- Технологии наноустройств и микросистемной техники.
- Технологии новых и возобновляемых источников энергии, включая водородную энергетику.
- Технологии получения и обработки конструкционных наноматериалов.
- Технологии получения и обработки функциональных наноматериалов.
- Технологии и программное обеспечение распределенных и высокопроизводительных вычислительных систем.
- Технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации её загрязнения.
- Технологии поиска, разведки, разработки месторождений полезных ископаемых и их добычи.
- Технологии предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.
- Технологии снижения потерь от социально значимых заболеваний.

- Технологии создания высокоскоростных транспортных средств и интеллектуальных систем управления новыми видами транспорта.
- Технологии создания ракетно-космической и транспортной техники нового поколения.
- Технологии создания электронной компонентной базы и энергоэффективных световых устройств.
- Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии.
- Технологии энергоэффективного производства и преобразования энергии на органическом топливе.

Приложение 2. Основные положения экологии технологий.

Первый постулат экологии технологий: *применение технологий, не соответствующих уровню культурного развития, приводит к катастрофам.*

Второй постулат экологии технологий: *любая даже самая прогрессивная и социально направленная технология имеет пределы своего применения, при переходе через которые она может нанести ущерб, сопоставимый с положительным эффектом.*

Методологическую основу экологии технологий составляет концепция риска, получившая в настоящее время широкое распространение не только для оценки безопасности сложных технических систем, но и для решения задач стратегического и экономического планирования. При этом единственно осуществимым на практике решением в каждый данный период развития техники будет нахождение оптимального соотношения между степенью безопасности (риском) и реально существующими техническими и экономическими возможностями обеспечения безопасности.

Принципы экологии технологий.

1. **Принцип культурного соответствия:** разрабатываемая технология должна соответствовать культурному и профессиональному уровням, обеспечивающим её безопасное использование.

2. **Принцип допустимого ущерба:** риск ущерба от применения конкретной технологии как самостоятельно, так и в совокупности с другими технологиями, не должен превышать величины приемлемого риска для гражданского населения.

3. **Принцип защиты от нештатных ситуаций:** для каждой технологии должны быть разработаны механизмы ликвидации негативных последствий, которые могут возникнуть в случае нештатных ситуаций,

связанных с неправильным использованием данной технологии, или выявлением не изученных ранее последствий использования.

4. **Принцип замещения технологий:** каждая технология имеет определенный период жизни, по истечению которого она устаревает, не вписывается в технологическое пространство и создает угрозы для безопасности.

5. **Принцип открытости технологий:** потребитель должен быть осведомлен об основных параметрах технологии и пределах её допустимого использования.

6. **Принцип устойчивости технологий:** возможные отклонения от технологического процесса не должны приводить к выпуску продукции, не отвечающей заданным параметрам.

Приложение 3. Концептуальная модель организации деятельности научно-производственных консорциумов

Научно-производственный консорциум – объединение предприятий реального сектора экономики, научных организаций и высших учебных заведений, выполняющих совместную производственную и научно-технологическую программу, направленную на реализацию приоритетных научно-технологических проектов и создание базовых платформенных технологических решений и цепочек поставок, выполняющих оперативно-тактические задачи замещения высокотехнологичного импорта и определяющих глобальную конкурентоспособность российской экономики в средне- и долгосрочной перспективе.

Эффективность деятельности консорциума и применяемых инструментов государственно-частного партнерства обеспечивается созданием системы «сквозной» ответственности во взаимоотношениях поставщиков различных уровней за качество промежуточной и конечной продукции, а также результаты исследований и разработок.

Крупные компании частного и государственного секторов экономики, вносящие наибольший вклад в решение актуальных социально-экономических задач, в настоящее время сосредоточены на профильной операционной деятельности и, в большинстве случаев, могут выступать только в роли квалифицированного заказчика перспективных компонентов и систем, которые необходимы для эффективного развития их деятельности. Поставщиком таких интегрированных решений должен стать класс средних и крупных компаний («национальных технологических лидеров»), которые уже добились значительных успехов на внутренних и международных рынках и имеют необходимый ресурсный и интеллектуальный потенциал.

Объединение «заказчиков» и «поставщиков» высокотехнологичной продукции и услуг в научно-производственные консорциумы значительно повысит эффективность решения конечных задач, позволит в кратчайшие сроки собрать и локализовать необходимые цепочки поставок и создать устойчивую администрируемую среду для внедрения стимулирующих пакетов мер государственной поддержки (рис. ПЗ). При этом деятельность консорциума не замыкается внутри страны и должна иметь конкретные целевые показатели по конкуренции за доли на соответствующих мировых рынках высокотехнологичной продукции и услуг.

В научно-производственном консорциуме возможно создание модели конкуренции между системными интеграторами. При обоснованной необходимости в рамках создания цепи поставок нового продукта к участию в консорциум могут быть также приглашены иностранные компании, а к экспертизе проектов привлечены зарубежные эксперты.



Рис. ПЗ – Организационно-методическая схема структуры научно-производственного консорциума

Основные задачи деятельности консорциума:

- сформировать условия для динамичного развития средних и крупных частных компаний – системных интеграторов¹ («национальных технологических лидеров»), способных осуществлять производство высокотехнологичной продукции и услуг и формировать перспективный спрос на продукцию и услуги малых и средних предприятий в научно-технической сфере, вузов и научных организаций;
- выстроить на базе компаний – системных интеграторов – преимущественно российские технологические цепочки поставок², в т.ч. обеспечивающие выполнение задач импортозамещения высокотехнологичной продукции на старте реализации производственной и научно-технологической программы;
- сформировать вокруг консорциума «инновационный пояс» из компаний, научных организаций и высших учебных заведений, успешно выполняющих свои контрактные обязательства в рамках исполнения производственной и научно-технологической программы;
- обеспечить выход компаний – системных интеграторов – на целевые показатели по долям на внутренних и мировых рынках высокотехнологичной продукции и услуг.

Стартовый состав участников должен включать два типа организаций:

- потребители высокотехнологичной продукции и услуг – государственные и частные компании, обеспечивающие перспективный внутренний спрос на продукцию консорциума;
- системные интеграторы – средние и крупные динамично развивающиеся технологические компании в частном секторе экономики, которые способны сформировать преимущественно российские высокотехнологичные цепочки поставок, необходимые для реализации приоритетных межотраслевых научно-технологических проектов.

Порядок организации научно-производственных консорциумов состоит из следующих этапов:

1. Под цели, задачи и параметры приоритетных проектов формируется научно-производственные консорциумы.
2. Компании «потребители» и «производители» совместно проводят мероприятия по формированию параметров спроса на перспективную продукцию, анализ оперативных задач импортозамещения и формируют долгосрочное видение развития рынков и технологий в сферах деятельности консорциума. По результатам этих мероприятий между ними заключаются специальные долгосрочные контракты или иные юридически обязывающие соглашения о приобретении перспективной продукции и услуг консорциума,

¹ Системный интегратор – средняя или крупная частная высокотехнологичная компания, которая выступает интегратором цепочек поставок и поставщиком конечной продукции научно-производственного консорциума.

² Цепочка поставок – совокупность потоков и соответствующих им кооперационных и координационных процессов между различными участниками цепи создания добавленной стоимости.

с учетом которых формируются производственная и научно-технологическая программа деятельности консорциума.

3. Для управления консорциумами и взаимодействия с коллегиальными органами управления НТИ и федеральными органами исполнительной власти создаются автономные некоммерческие организации.
4. На базе производственной и научно-технологической программы консорциумов создается инфраструктура механизмов государственно-частного партнерства, а также стимулирующий пакет льгот и инструментов развития для компаний-участников, в т.ч. с учетом существующих мер государственной поддержки инновационной деятельности. Таким образом происходит консолидация и координация профильных государственных программ, часть ресурсов которых концентрируется на поддержке приоритетных проектов в консорциумах. При этом в принятии управленческих решений по распределению государственной поддержки и приемке результатов НИОКТР решающий вес должны иметь представители предприятий – системных интеграторов, отвечающих за качество конечной и промежуточной продукции и услуг конкретного этапа инновационного цикла.
5. Субподрядчики и поставщики второго и третьего уровня – вузы, научные организации, малые и средние предприятия в научно-технической сфере – зачисляются в члены консорциума при условии успешного выполнения контрактов на НИОКТР и поставку оборудования, комплектующих и услуг. Субъекты, зачисленные в консорциум, при выполнении своих контрактных обязательств также пользуются стимулирующим пакетом государственной поддержки и льгот.

Автономная некоммерческая организация имеет коллегиальный орган управления с избранным директором консорциума, экспертную панель и экспертные рабочие группы по основным направлениям деятельности и осуществляет следующие функции:

- координация и мониторинг реализации производственной и научно-технологической программы, а также ее периодическая актуализация на основе проведения комплексных исследований рынков, технологий и анализа результатов передовых исследований и разработок;
- построение и запуск динамического процесса технологического прогнозирования в сфере деятельности консорциума, в т.ч. с использованием постоянно действующей системы мониторинга технологических разработок инновационных компаний, которая будет использоваться для
- оценки разработок инновационных компаний на предмет соответствия приоритетам;
- определения барьеров и выработки предложений по их устранению;
- обеспечения адресности поддержки инновационных компаний;
- отбора поставщиков второго и третьего уровня для консорциума;
- отслеживания развития отдельных компаний.

- разработка стандартов и содействие сертификации перспективных технологических решений, машин, оборудования, программного обеспечения и услуг в направлениях деятельности консорциума;
- участие в разработке и актуализации профессиональных стандартов, образовательных программ и формирование заказа на подготовку инженерно-технических кадров и иных специалистов;
- взаимодействие с федеральными органами исполнительной власти, институтами развития и иными уполномоченными организациями, осуществляющими поддержку деятельности консорциума, в рамках процедур распределения государственной поддержки и приемки результатов НИОКТР, профинансированных с привлечением бюджетных средств;
- взаимодействие с органами управления реализацией Национальной технологической инициативы.

Приложение 4. Доктрина технологического развития Российской Федерации (Структура)

1. Общие положения

1.1. Статус Доктрины технологического развития Российской Федерации

1.2. Термины, используемые в Доктрине технологического развития Российской Федерации

1.3. Основные цели и задачи Доктрины технологического развития Российской Федерации

1.4. Национальные интересы в области научно-технологического развития

1.5. Стратегические приоритеты научно-технологического развития

1.6. Технологическая безопасность России и ее обеспечение

1.7. Основные количественные целевые показатели научно-технологического развития (по этапам)

1.8. Срок действия Доктрины технологического развития Российской Федерации и периодичность ее актуализации

2. Проблемы научно-технологического развития России

2.1. Национальная технологическая база как основа социально-экономического развития России и перехода к новому технологическому укладу

2.2. Система технологического развития России и принципы ее построения

2.3. Основные направления технологического развития России

2.4. Виды и источники угроз научно-технологическому развитию России

2.5. Технологическое развитие в отраслях, регионах, организациях

2.6. Устранение разрывов между образованием, наукой и производством

2.7. Повышение роли молодежи в технологическом развитии России

2.8. Научно-технологическое образование в России и его развитие

- 2.9. Место и роль инженерного сообщества в технологическом развитии России
3. Основные направления государственной политики в области научно-технологического развития
- 3.1. Текущее состояние государственного управления научно-технологическим развитием
- 3.2. Целевая концепция государственной научно-технологической политики
- 3.3. Российская технологическая политика и национальная конкурентоспособность
- 3.4. Основные принципы принятия решений в сфере технологической политики
- 3.5. Приоритетные направления научно-технологической политики Российской Федерации, совершенствование системы государственного заказа на НИОКР
4. Пути и средства реализации Доктрины технологического развития Российской Федерации
- 4.1. Принципы государственного управления научно-технологическим развитием
- 4.2. Стратегическое планирование и управление технологическим развитием
- 4.3. Система государственного управления технологическим развитием
- 4.4. Ресурсное обеспечение технологического развития
- 4.5. Кадровое обеспечение технологического развития
- 4.6. Информационное обеспечение технологического развития
- 4.7. Совершенствование механизма формирования и реализации приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации
- 4.8. Повышение эффективности деятельности финансовых институтов развития
- 4.9. Совершенствование экспортной и импортной политики
- 4.10. Правовое обеспечение научно-технологического развития
- 4.11. Мониторинг и контроль в области научно-технологического развития России