

УТВЕРЖДАЮ

**Председатель
Руководящего Комитета
Технологической платформы
«Технологии экологического
развития»**

**Первый Вице-Президент ВОО
«Русское географическое общество»**



[Signature] / Н.С.Касимов /

« 01 » февраля 2012 г.

СТРАТЕГИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА ИССЛЕДОВАНИЙ

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПЛАТФОРМЫ
«ТЕХНОЛОГИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ»**

Москва, 2012 г.

Оглавление

Введение	4
1. Текущее состояние дел в области экологического развития Российской Федерации 9	
2. Тенденции развития рынков и технологий в сфере экологического развития17	
2.1 Оценка потенциала развития российских производственных предприятий и научных организаций в сфере деятельности платформы в сопоставлении с зарубежными конкурентами	33
2.2 Анализ текущей обеспеченности организаций-участников платформы научными и инженерно-техническими кадрами.	33
3. Прогноз развития рынков и технологий в сфере деятельности платформы ...	34
3.1 «Видение будущего» отраслей и секторов российской экономики, к которым относится технологическая платформа, в контексте социально-экономического развития России на средне- и долгосрочную перспективу.	34
3.2 Виды продукции платформы, имеющие наилучшие рыночные перспективы в кратко-, средне- и долгосрочном периоде. Прогноз основных свойств, которыми будут обладать данные виды продукции в средне- и долгосрочном периоде (рекомендуется оценить количественные и качественные значения основных технических и потребительских характеристик).	40
4. Направления исследований и разработок в рамках Технологической платформы. 49	
Группы технологий, которые предполагается развивать в рамках технологической платформы.....	49
5. Тематический план работ и проектов платформы в сфере исследований и разработок 61	
6. Мероприятия по совершенствованию механизмов управления правами на результаты интеллектуальной деятельности	61
7. Меры в области подготовки и развития научных и инженерно-технических кадров 61	
Приложение № 1	66
Приложение № 2	73

Приложение № 3	84
----------------------	----

Введение

Технологическая платформа «Технологии экологического развития» (далее – ТП) разработана на основании решения Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям (протокол от 3 августа 2010 г. № 4) в соответствии с Меморандумом об образовании ТП от 14 февраля 2011 г. и утверждена решением Правительственной Комиссии по высоким технологиям и инновациям (Протокол от 5 июля 2011 г. № 3).

Полное официальное наименование ТП на русском языке: Технологическая платформа «Технологии экологического развития». Наименование ТП на английском языке: Technological Platform «Technologies for Sustainable Ecological Development».

Координатором ТП является Всероссийская общественная организация «Русское географическое общество».

Инициаторами ТП являются:

- федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Российский государственный гидрометеорологический университет»;
- Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»;
- Федеральное государственное автономное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики».

ТП является механизмом реализации государственно-частного партнерства, мобилизации возможностей заинтересованных сторон (государства, бизнеса, науки и образования, а также институтов гражданского общества) в целях реализации научно-технической и инновационной политики для достижения целей инновационного развития и технологической модернизации российской экономики с учетом экологических факторов.

ТП является объединением участников, включая организации любой организационно-правовой формы и формы собственности, в том числе государственных учреждений, профессиональных объединений, ассоциаций негосударственных организаций, научных организаций и высших учебных заведений, разделяющих цели и задачи ТП и участвующих в их достижении.

Стратегическая программы исследований технологической платформы направлена на решение приоритетных проблем социально-экономического развития страны и предусматривает определение средне- и долгосрочных приоритетов в проведении исследований и разработок, выстраивание механизмов научно-производственной кооперации (далее —

программа), в части ее структуры и содержания, организации и порядка разработки программы.

Разработка и внедрение современных технологий не только содействует решению указанных проблем, но и способствует формированию новых высокотехнологичных рынков экологических товаров и услуг, развитию новых индустрий, в первую очередь, индустрии переработки отходов и сокращения выбросов парниковых газов, а также созданию новых систем мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды.

Основная цель создания ТП - формирование механизма повышения эффективности и конкурентоспособности экономики Российской Федерации на основе координации усилий науки, государства, бизнеса и общества по внедрению экологически эффективных и энергосберегающих российских технологий, решению накопленных экологических проблем, а также обеспечению экологической безопасности.

Достижение указанной цели должно обеспечиваться решением задач:

разработки и внедрения технологий, обеспечивающих, наряду с повышением эффективности и ресурсосбережением, снижение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на природную среду и на здоровье населения, а также оздоровление окружающей среды и улучшение качества жизни;

формирования технологической базы для ликвидации накопленного ранее экологического ущерба, обеспечения экологической безопасности крупных энергетических и инфраструктурных проектов;

ликвидации отставания развития отечественных технологий в данной области от мирового уровня, обеспечение их конкурентоспособности на глобальных и национальных рынках;

создания рыночных инструментов регулирования выбросов парниковых газов в промышленности и энергетическом секторе, в том числе, путем создания системы ограничений выбросов и торговли сокращениями выбросов парниковых газов;

повышения инновационной активности предприятий, в том числе на основе создаваемых в рамках ТП механизмов координации прикладных исследований на доконкурентной стадии, совместного использования высокотехнологичного научного и лабораторного оборудования, формирования устойчивого партнерства с ведущими исследовательскими и образовательными организациями;

сосредоточения государственного финансирования исследований и разработок с учетом уровня их востребованности со стороны бизнеса с целью достижения максимального эффекта от соответствующих государственных программ для повышения конкурен-

тоспособности экономики и увеличения объема привлекаемого софинансирования высокотехнологичных проектов из внебюджетных источников;

устранения риска дублирования исследований, финансируемых из разных источников, создание условий для объединения различных источников финансирования совместных инновационных проектов;

значительного расширения возможности для эффективной коммерциализации технологий, в том числе путем формирования возможностей для оценивания спроса на инновационные продукты и для привлечения частных источников финансирования инвестиционных проектов инновационной направленности.

Решение указанных задач должно обеспечить получение дополнительного экологического эффекта от модернизации российской экономики, а также решение ряда важнейших задач, приоритетных для перехода экономики на инновационный путь развития.

К краткосрочным задачам ТП (на 2011 -2012 гг.) относятся:

создание механизмов коммуникации и взаимодействия между ее участниками;

выработка общего видения перспектив технологического обеспечения и инструментов экономического регулирования экологического развития, приоритетов в решении накопленных проблем и реагирования на возрастающие экологические угрозы;

разработка перспективной программы исследований и разработок;

отбор приоритетных проектов и проектов высокой степени готовности.

В среднесрочной перспективе (на период до 2014 года) планируется решение задач по содействию реализации приоритетных проектов высокой степени готовности, соответствующих мировому уровню, определение перспективных технологий, способных обеспечить лидерство на мировом рынке, а также создание технологического «задела» для последующего этапа.

К долгосрочным задачам создания ТП (2015-2020 годы) относится создание эффективной системы поддержки исследований и разработок, обеспечивающей стабильно высокий общий уровень развития технологий в рамках ТП, а по отдельным направлениям - опережение мирового уровня (лидерство).

С точки зрения специализации, задачи ТП подразделяются на:

научно-технические и технологические (создание системы поддержки исследований и разработок, а также кооперации участников, обеспечивающих решение задач ТП);

производственные (разработка и внедрение экологически эффективных технологий производства, создание производственных мощностей для высокотехнологичной продукции ТП);

рыночные (коммерциализация услуг и технологий, разрабатываемых в рамках ТП, содействие созданию малых и средних предприятий, специализирующихся на производстве высокотехнологичной продукции и оказании экологических услуг, формирование рынка торговли выбросами);

нормативные правовые (совершенствование нормативной правовой базы);

организационные (создание эффективной структуры кооперации между участниками ТП);

образовательные и методические (подготовка и повышение квалификации кадров, разработка образовательных стандартов).

Планируемые (ожидаемые) результаты ТП

Функционирование ТП должно обеспечить существенный вклад в долгосрочное социально-экономическое развитие и технологическую модернизацию, в том числе:

решение значимых проблем в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, сокращения выбросов парниковых газов и создание рыночных инструментов их ограничения, современных систем мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера, негативных изменений климата;

технологическую модернизацию, внедрение передовых экологически эффективных технологий и существенное повышение конкурентоспособности отдельных отраслей и секторов экономики с учетом экологических факторов («зеленый рост»), расширение высокотехнологичного экспорта;

повышение эффективности, снижение ресурсоемкости сырьевых секторов, формирование дополнительных переделов и повышение уровня переработки;

разработку совокупности «прорывных» технологий, определяющих возможность появления новых рынков высокотехнологичной продукции (услуг), в первую очередь:

создание высокотехнологичного рынка экологических услуг (РЭУ) и индустрии переработки отходов, формирование новых высокотехнологичных компаний, расширение малого и среднего бизнеса в производстве экологических товаров и услуг, улучшение условий для его роста;

дополнительный приток частных (в том числе иностранных) инвестиций в разработку передовых технологий, развитие высокотехнологичных экологически чистых и безопасных производств.

В результате реализации мероприятий в рамках ТП ожидается:

усиление влияния бизнеса и общества на определение и реализацию важнейших направлений научно-технологического обеспечения экологического развития;

выявление новых научно-технологических возможностей модернизации существующих секторов и формирование новых секторов российской экономики;

определение принципиальных направлений совершенствования отраслевого регулирования для быстрого внедрения перспективных экологических технологий;

повышение эффективности инструментов государственной политики по стимулированию инноваций, поддержке научно-технической деятельности и процессов модернизации компаний с учетом специфики и вариантов развития отраслей и секторов российской экономики;

расширение научно-производственной кооперации, формирование новых партнерств в инновационной сфере, новых цепочек формирования добавленной стоимости и производства продукции (услуг) более высокого передела;

развитие центров превосходства и центров компетенций в научно-технологической сфере, повышение потенциала для реализации сложных научно-технологических проектов, требующих участия различных организаций, междисциплинарного взаимодействия;

формирование рыночных инструментов регулирования выбросов парниковых газов.

1. Текущее состояние дел в области экологического развития Российской Федерации

В настоящее время технологический уровень Российской Федерации значительно уступает технологическому уровню других стран. Это обуславливает формирование угроз национальной безопасности нашей страны и является главным стратегическим вызовом для ее конкурентоспособности на фоне ужесточающихся экологических требований, предъявляемых к выпускаемой продукции, производственным процессам, работам и услугам.

Загрязнение атмосферного воздуха, поверхностных и грунтовых вод, земель, почв, объемы образования и накопления отходов достигли опасных уровней, при которых на значительной части территории Российской Федерации право граждан на благоприятную окружающую среду не обеспечивается.

По данным Минприроды России, примерно на 15 % территории Российской Федерации, где проживает 60 % населения, качество окружающей среды является неудовлетворительным.

Из-за загрязненности атмосферного воздуха средняя продолжительность жизни россиян сократилась примерно на один год. В 136 городах, где проживает 55 % городского населения, наблюдается высокий и очень высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха, связанный с неуклонным ростом транспортных выбросов (42 % общего объема выбросов) и недостаточной эффективностью очистных сооружений в промышленности. Выбросы от автотранспорта в крупных городах значительно превышают вредное воздействие от промышленных предприятий: в Москве - более чем в 10 раз, в Санкт-Петербурге - в 9 раз.

В водные объекты Российской Федерации сбрасывается до 52 куб. км сточных вод в год, из которых 19,2 куб. км подлежат очистке. При этом свыше 72 % сточных вод, подлежащих очистке (13,8 куб. км), сбрасываются в водные объекты недостаточно очищенными, 17 % (3,4 куб. км) - загрязненными без очистки и только 11 % (2 куб. км) - очищенными до установленных нормативов. Вместе со сточными водами в поверхностные водные объекты Российской Федерации ежегодно поступает около 11 млн. тонн загрязняющих веществ.¹ Около 10 млн. человек употребляют питьевую воду, не соответствующую национальным допустимым нормам по содержанию одного или нескольких вредных веществ, в том числе по концентрациям опасных химических веществ². На экологическое

¹ В соответствии с Водной стратегией Российской Федерации на период до 2020 г., утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации №1235-р от 27.08.2009 г.

состояние водных объектов негативно влияют неэффективная работа или отсутствие очистных сооружений, высокая степень износа основных фондов, технологическая отсталость и низкая эффективность их работы².

От прошлой хозяйственной деятельности накоплено более 2 млрд. тонн опасных отходов производства и потребления³. Существенной проблемой является наличие накопленных отвалов, хвостохранилищ, хвостов обогащения, размещение вскрышных пород при добыче и переработке полезных ископаемых в результате прошлой деятельности горнодобывающего и обогатительного производств, накопленных промышленных отходов в результате прошлой деятельности предприятий черной, цветной металлургии и химической промышленности. Особую опасность представляют заброшенные территории находящихся в городской черте предприятий с расположенными на них токсичными отходами, которые занимают значительные площади земель. Это приводит к попаданию опасных химических веществ в грунтовые воды, и, как следствие, к загрязнению поверхностных и подземных водных объектов и к последующему нарушению геохимического баланса территорий. В результате пыления отвалов происходит загрязнение атмосферного воздуха.

Подавляющее число таких территорий загрязнено в результате прошлой хозяйственной деятельности. Земельные участки, на которых расположены отвалы и хвостохранилища, как правило, являются бесхозными, принадлежали или принадлежат предприятиям-банкротам, находятся в государственной или муниципальной собственности.

По предварительным оценкам Минприроды России, наиболее проблемными субъектами Российской Федерации (в части суммарного нанесенного экологического ущерба) являются г. Санкт-Петербург, Ленинградская, Нижегородская, Кемеровская, Иркутская, Архангельская и Московская области, а также Хабаровский и Красноярский края, Чукотский автономный округ и Республика Хакасия.

По данным Россельхознадзора, в Российской Федерации накоплено порядка 26 тыс. тонн запрещенных и пришедших в негодность пестицидов и агрохимикатов, при этом проблема безопасного хранения и утилизации пришедших в негодность пестицидов и агрохимикатов не решается на протяжении многих лет. Как правило, они хранятся на складах, находящихся в ветхом или полуразрушенном, аварийном состоянии, нередко просто под открытым небом. Токсичные вещества, многие из которых характеризуются высокой химической устойчивостью и способностью к биоаккумуляции, в случае переноса в окру-

² Доклад Всемирного Банка «Состояние Российской системы управления окружающей средой: Пути ее модернизации»

³ В соответствии с Докладом Министра природных ресурсов и экологии Российской Федерации на заседании Президиума Государственного Совета Российской Федерации 27.05.2010 г.

жающую среду с дождевыми и талыми водами создают возникновение чрезвычайных ситуаций, связанных с загрязнением почв, водных объектов и сельхозпродукции.

Остаточными количествами пестицидов в 2008 г. было загрязнено 4,2 % обследованной площади (38,0 тыс. га) в 12 субъектах Российской Федерации.

Еще один источник загрязнения стойкими загрязняющими веществами - полихлорированные бифенилы, которые ранее широко использовались в электротехнической промышленности, а в настоящее время запрещены к применению согласно Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях. По имеющимся данным, общий вес этих ставших «бесхозными» отходов, содержащих стойкие органические загрязнители, достигает десятков тысяч тонн. В результате во многих районах их хранения продолжается интенсивное загрязнение окружающей среды.

Отдельными исследованиями установлено, что в результате широкомасштабного загрязнения хромом и другими металлами, обусловленного деятельностью крупных горно-обогатительных и металлургических комбинатов, уровень заболеваемости раком легких в окрестностях гг. Ревды и Первоуральска (Свердловская область) на 40-50 % выше, чем в целом по области. В г. Дзержинске (Нижегородская область), главным источником негативного воздействия в котором является шламонакопитель завода «Капролактан» по производству хлора и каустика, продолжительность жизни населения на 10 лет ниже, чем в среднем по области. В г. Чапаевске (Самарская область), где в прошлом производились пестициды, содержащие стойкие органические загрязнители, и химические вещества военного назначения, уровень смертности на 30-35 % превышает средний уровень по Самарской области⁴.

Из-за несоответствия большого количества мест размещения отходов действующим экологическим и санитарным нормам происходит их негативное влияние на окружающую среду. Вследствие большого видового и агрегатного разнообразия отходов их воздействие затрагивает практически весь спектр компонентов природной среды: атмосферный воздух, поверхностные почвы, подземные воды и грунты до глубин более 20 м, растительный и животный мир. Поверхностные воды фильтратов свалок и мест размещения отходов являются и источником загрязнения природных вод (по железу, нитратам, аммонии, хлору и др.). В состав загрязняющих компонентов при многократном превышении предельно допустимых концентраций (ПДК) входят: кобальт, вольфрам, молибден, свинец, цинк, литий и т.д.

⁴ Ответственность за прошлый экологический ущерб в России. Всемирный банк. 2007 г.

Превышение ПДК вредных веществ в почвах, поверхностных водотоках и грунтовых водах вблизи мест размещения отходов часто достигает десятков и сотен раз, а в отдельных случаях такое превышение измеряется тысячами раз. По экспертным оценкам, только в Пермском крае экологический ущерб, наносимый окружающей среде в результате захоронения отходов потребления, составляет более 3,2 млрд. рублей в год.

В результате отсутствия в России системы организованного сбора и удаления отходов, содержащих опасные компоненты и вещества, растут масштабы загрязнения окружающей среды ртутью, мышьяком, бериллием, кадмием и другими тяжелыми металлами, кислотами и щелочами, горючими и нефтесодержащими отходами, выделяющими в атмосферу при горении токсичные вещества первого и второго класса опасности, использованной полимерной тарой и упаковкой, изношенными автопокрышками т. п.

Продолжает обостряться проблема увеличения числа мест временного размещения опасных отходов непосредственно на предприятиях, что способствует росту числа хозяйственных объектов, создающих угрозу экологической безопасности.

Растет загрязнение почв, грунтовых и поверхностных вод опасными отходами сельского хозяйства - свиным навозом и птичьим пометом, выведенными из эксплуатации пестицидами и другими химикатами. Навоз домашнего скота подвержен интенсивному микробиологическому разложению, как в аэробных, так и в анаэробных условиях с выделением различных газообразных продуктов. При аэробном окислении навоза образуются такие химические соединения, как углекислый газ и, в меньшей степени, закись азота, при анаэробном сбраживании - метан и углекислый газ.

Значительное влияние на окружающую среду оказывают твердые коммунальные отходы. Места их размещения в России почти повсеместно не обустроены в соответствии с экологическими требованиями. Захоронение практически всех твердых коммунальных отходов производится на открытых полигонах и свалках, которые не имеют специального инженерного «экрана», позволяющего защитить подстилающие грунты и породы, подземные воды и прилегающие территории от воздействия, так называемого «свалочного» фильтрата, во многих случаях являющегося предельно токсичным.

Полигоны и свалки коммунальных отходов также являются источниками загрязнения атмосферного воздуха. При анаэробном микробиологическом разложении органических компонентов (растительные, животные и производные от них остатки, бумага, древесина и др.) образуется биогаз, примерно на 95-98 % состоящий из метана и углекислого газа. На одну тонну твердых коммунальных отходов за время существования свалки образуется до нескольких сотен кубометров биогаза.

Высокие температуры масс, находящихся в процессе брожения, и наличие метана приводят к самопроизвольному возгоранию свалок. Горение твердых коммунальных отходов происходит при температурах плюс 800-900°C, поэтому в отходящих газах присутствуют высокоопасные органические соединения – альдегиды, фенолы, хлорорганика (диоксины, фураны) и др. В образующихся золах и сухом аэрозоле также содержатся токсичные минеральные соединения.

Сложившаяся в Российской Федерации ситуация в области образования, использования, обезвреживания, хранения и захоронения отходов ведет к опасному загрязнению окружающей среды, нерациональному использованию природных ресурсов, значительному экономическому ущербу и представляет реальную угрозу здоровью современных и будущих поколений страны.

Общая площадь нарушенных земель составляет около 1 млн. га⁵. Итогом влияния факторов, определяющих накопленные и текущие экологические проблемы, является снижение качества жизни и среды обитания, повышение смертности и заболеваемости населения, снижение темпов экономического роста. Так, по данным исследований Всемирного банка, на экологически неблагополучных территориях уровни индикаторной патологии (болезни эндокринной системы, крови, нервной системы, кожи и подкожной клетчатки и т.д.) у детей в 22,4 раза больше, а у взрослого населения на 40–78 % выше, чем в населенных пунктах с менее загрязненной окружающей средой⁶. В целом ежегодный экономический ущерб в результате ухудшения состояния окружающей среды составляет 46 % ВВП⁷.

Для сравнения, в странах Евросоюза прямые экологические потери оцениваются в 5 % от ВВП, а затраты на природоохранные мероприятия около 1.5 % от ВВП. Потери в США составляют 4-6 % от ВВП, а расходы на охрану окружающей среды – 2 % (на уровне 60-65 млрд. долларов в год, что превосходит средства, расходуемые на здравоохранение, жилищное и дорожное строительство).

Государственный экологический контроль не имеет объективной инструментальной информации о состоянии окружающей среды.

Существующая система экологического нормирования основана на использовании санитарно-эпидемиологических и рыбохозяйственных нормативов (в частности, ПДК),

⁵ По данным Государственного доклада «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2008 году»

⁶ Ответственность за прошлый экологический ущерб в России. Всемирный банк. 2007 г.

⁷ Доклад Всемирного Банка «Состояние Российской системы управления окружающей средой: Пути ее модернизации», 2009 г.

предъявляющих избыточно жёсткие требования, при которых нормируется более двух тысяч загрязняющих веществ, большинство из которых – **неизмеряемые и контролируемые лишь на бумаге**. Согласно данным Минприроды России, платежи за негативное воздействие на окружающую среду осуществляют около 300 тысяч предприятий, среди них экологически опасных, оказывающих 99 процентов негативного воздействия – около 11 тысяч, 200 из которых дают половину всех выбросов.

Отсутствуют экономические стимулы для перехода на наилучшие доступные технологии.

При том, что на сектор производства, транспортировки и потребления энергетических ресурсов приходится более половины выбросов-сбросов загрязняющих веществ и парниковых газов, действующее в Российской Федерации законодательство лишь в незначительной степени регулирует вопросы эффективного использования энергии в энергетическом секторе и в промышленности.

С целью обеспечения готовности национальных экономик к юридически обязывающим ограничениям выбросов на период после 2012 года, а также в связи с необходимостью повышения национальной энергетической безопасности, энергетической эффективности, а также конкурентоспособности национальных экономик в среднесрочной и долгосрочной перспективе большинством ведущих развитых и развивающихся стран рассматривается введение системы ограничения и торговли выбросами парниковых газов. Международные переговоры по разработке нового соглашения по ограничению выбросов парниковых газов на пост-Киотский период привели к принятию решений по ограничению роста приземной температуры 2 градусами Цельсия, по механизмам финансирования деятельности в области адаптации к изменению климата и смягчению последствий климатических изменений, созданию механизмов передачи технологий и др. Юридически обязывающих решений по фиксации количественных обязательств различных стран пока не принято.

Вне зависимости от переговоров по линии ООН, ряд стран и их объединений начали применение мер «углеродного протекционизма», используя подходы «Дохийского раунда» ВТО, признающего приоритет национального права по факторам экологии.

Саморегулируемые организации на рынках сырьевых товаров неглубокой переработки (Международный институт алюминия и др.) подготавливают меры по «дискриминации» товаров, углеродная емкость производства которых, превышает показатели лучших технологий. Соответствующие доклады подготовлены в ОЭСР, что свидетельствует о масштабной аналитической подготовке к новому регулированию.

В рамках консультаций по регулированию международной торговли, которая проводится в рамках ежегодных климатических конференций ООН должностными лицами ВТО поддерживается идеология введения торговых ограничений в «пост-Дохийском раунде». Указанные сигналы свидетельствуют о целенаправленных действиях «двадцатки» по применению мер «углеродного протекционизма» как активного инструмента рынка товаров, инвестиций и услуг.

На данном этапе внедрения методов регулирования энергосбережения в России приоритетами являются меры стимулирования государственного сектора, создание институтов и инструментов повышения энергоэффективности на ее первом историческом этапе – «пресечение энергорасточительства». Этот этап развитые страны прошли в 80-90-е годы 20 века и сейчас используют механизмы регулирования, ориентированные на внедрение энергоэффективных инновационных технологий. Вместе с тем, Россия остается единственным членом «Восьмерки» и одним из немногих членов «Двадцатки», не принявших решения о введении хотя бы в перспективе национальной системы торговли выбросами.

С учетом изложенного возникают существенные риски:

- а) изоляции России от развивающихся международных рынков торговли выбросами в условиях их формирования и дальнейшего объединения, а также возможных в последующем ограничений на импорт углеродоемкой продукции из России;
- б) консервации технологической отсталости промышленности и энергетического сектора Российской Федерации в условиях действующих в большинстве развитых и ряде развивающихся стран систем торговли выбросами.

Функционирование национальной системы регулирования выбросов парниковых газов в России должно рассматриваться не только как инструмент реализации объявленной политики энергосбережения в промышленности и энергетическом секторе, но и как механизм повышения (поддержания) конкурентоспособности российского бизнеса, особенно в энергоемких экспортно-ориентированных секторах экономики.

Очевидно, что проведение природоохранных мероприятий связано со значительными затратами. В Российской Федерации затраты на охрану окружающей среды в 2009 году (по данным Федеральной службы государственной статистики) составили около 343 млрд. руб.

По оценке Минприроды России модернизация российской экономики потребует затрат в объеме около 2 процентов ВВП ежегодно, что соответствует общемировой практике, при этом в период внедрения, возможно, будет наблюдаться некоторое снижение показателей темпов экономического роста в силу необходимости импорта высокотехно-

гичного оборудования при остановке производства на время реконструкции. В то же время последствия модернизации приведут к повышению конкурентоспособности предприятий, ускорению экономического роста, создадут надёжную основу для дальнейшего развития России при улучшении экологических параметров качества жизни.

В целом, ожидается, что объем текущих и ожидаемых инвестиций в качество окружающей среды в Российской Федерации составит в 2011 году 0,9 % от ВВП, а к 2030 году достигнет 1,75 % от ВВП. При этом очевидна насущная необходимость учета экологической компоненты и в инвестиционных программах развития крупных компаний и корпораций. В этом смысле ярким примером может служить разработанная и утвержденная в 2009 году Экологическая стратегия ОАО «Российские железные дороги» на период до 2015 года и на перспективу до 2030 года. В соответствии с ней на охрану окружающей среды в компании собираются потратить не менее 1,5 % от всех инвестиций, запланированных на период до 2015 года.

Повышение экологической эффективности российской экономики и усиление ответственности за экологический ущерб отнесено к приоритетам государственной политики Российской Федерации.

2. Тенденции развития рынков и технологий в сфере экологического развития

В настоящее время страны с развитой экономикой сталкиваются с проблемой исчерпания возможностей для обеспечения устойчивого роста при сохранении действующей модели энерго- и ресурсопотребления, характеризующейся интенсивным негативным воздействием на окружающую среду.

В XX веке использование потребление ископаемых энергоресурсов возросло в 12 раз, а объем добычи полезных ископаемых увеличился в 34 раза. В настоящее время в странах ЕС душевая доля потребления материальных ресурсов составляет 16 тонн в год, из которых 6 тонн превращаются в отходы, половина из которых направляется на захоронение на полигонах⁸.

С учетом того, что по данным Европейской комиссии, 60% основных мировых экосистем, обеспечивающих удовлетворение потребностей человечества в продовольствии и биомассе, подвержено деградации и не используется устойчивым образом, прогнозируемый рост мирового спроса в данной сфере на 70% к 2050 году остается не обеспеченным⁹.

Общие тенденции последних десятилетий свидетельствуют о формировании в развитых странах эко-индустрии в качестве самостоятельного динамично развивающегося сектора экономики.

США, которые являются крупнейшим в мире производителем и потребителем экологических технологий и продукции, сталкиваются с масштабными экологическими вызовами: страна, на долю которой приходится всего 5 % мирового населения, потребляет 24% энергии в мире, а вклад в эмиссию парниковых газов составляет 25%¹⁰. Зависимость экономики США от импорта углеводородного сырья стимулирует развитие альтернативных (экологически эффективных) источников энергии.

Под воздействием указанных вызовов в США сформировался так называемый сектор чистых технологий («Cleantech»), который включает различные виды деятельности (работы, услуги), товары и технологии в области контроля и предотвращения загрязнений (воздух, вода и почвы), обращение с отходами, включая рециклинг, водопользование и

⁸ Roadmap to a Resource Efficient Europe. Brussels, 20.09.2011 COM92011) 571 final

⁹ Roadmap to a Resource Efficient Europe. Brussels, 20.09.2011 COM92011) 571 final

¹⁰ PricewaterhouseCoopers. *Sustainability Issues in the United States*.

очистка загрязненных вод, а также ресурсосбережение, энергоэффективность, экологически чистый транспорт, консультирование в указанных отраслях. В США созданы специализированные фонды для развития указанного сектора, доступ к средствам которых имеют преимущественно американские компании.

Значительное развитие получили следующие направления:

1. **«Зеленое» строительство** (Энергоэффективные строения и дома имеют значительный потенциал для сокращения энергопотребления, снизить выбросы парниковых газов и сократить ресурсопотребление. По оценкам the United States Green Building Council¹¹ перспективы роста рынка «зеленого» строительства составляют 20-30% в год.

2. **Энергоэффективность.** Администрацией президента Обамы поставлена задача сократить потребление электроэнергии в США к 2020 году на 15%.

3. **Экологически чистый транспорт.** Упор делается на повышение экономических и экологических характеристик автомобильного транспорта как в частном, так и в государственном секторе, включая электромобили, гибридные автомобили и автомобили, работающие на альтернативных видах моторного топлива.

4. **Рециклинг и повторное использование сточных вод**

5. **Возобновляемые источники энергии**

Свыше 80 % спроса на энергию в США удовлетворяется за счет ископаемого топлива. В 2007 году почти 50% электроэнергии было произведено с использованием угля и при пиковых нагрузках многие штаты зависели от поставок электроэнергии из соседних штатов. На долю возобновляемых источников энергии приходилось около 10% выработки электроэнергии, из которых около 7,5 % - гидроэлектростанции, а остальные 2,5 % - другие источники, включая солнечную и ветровую энергетику¹².

Биоэнергетика¹³ - в 2008 году около 8500 МВт в США было получено из биомассы, что позволяет обеспечить освещение для 8,5 млн. домохозяйств. По данным Biomass Power Association в лесах ежегодно собирается около 68,8 млн. тонн отходов, что позволяет улучшать их состояние. На биомассе работает около 100 электростанций, 30 из которых – в Калифорнии.

¹¹ Frost & Sullivan. *A Green Recourse to Energy Management*, July 2007.

¹² US. Energy Information Administration. *Electric Power Annual*, January 2009.
www.eia.doe.gov/cneaf/electricity/epa/epa.pdf

¹³ Biomass Power Association. www.usabiomass.org

Ветровая энергетика – США являются одним из лидеров в области ветровой энергетики. Министерство энергетики США поставило задачу довести долю ветровой энергетики до 6% к 2020 году.

Солнечная энергия¹⁴ - в 2008 году США занимали третье место в мире по ежегодно вводимому в эксплуатацию количеству установок, работающих на солнечной энергии.

Биотопливо – США являются мировым лидером по производству биотоплива, в первую очередь этанола, доля которого в составе смеси моторного топлива может составлять от 10 до 85%

Геотермальная энергия – США обладают значительным потенциалом использования геотермальной энергии, особенно в Калифорнии, Неваде, Айдахо и Орегоне¹⁵.

6. Обращение с отходами

Указанное технологическое направление является самым крупным с точки зрения доходов и занятости

7. Рекультивация

Рекультивация загрязненных земель является одним из важных направлений развития технологий в США в связи с наличием масштабных загрязнений в результате промышленного производства. Крупные промышленные компании как правило имеют специализированные подразделения в своем составе, которые осуществляют рекультивацию промплощадок.

Количество компаний, работающих на рынке экологически чистых технологий в США достигает нескольких тысяч. Можно выделить ряд компаний:

Waste Management Inc (www.wm.com) – один из крупнейших поставщиков услуг в области обращения с отходами и экосервисов в Северной Америке.

Republic Services, Inc (www.republicservices.com) - основной поставщик услуг в области обращения с неопасными отходами.

GE Water & Process Technologies www.gewater.com - мировой лидер в области водообработки.

The Shaw Group, Inc www.shawgrp.com –провайдер услуг в области энергетики, химической промышленности и экологических услуг.

¹⁴ Solar Industries Energy Association; www.siea.org

¹⁵ USA Western Governors Association, Geothermal Taskforce Report. *Clean and Diversified Energy Initiative*, 2006. www.westgov.org/wga/initiatives/cdeac/Geothermal-full.pdf

Страны ЕС

Одним из мировых лидеров в области эко-инноваций является Европейский Союз (ЕС), в котором сектор эко-индустрии превратился в одну из ведущих отраслей в промышленности.

Эко-индустрия является важным сектором европейской экономики, годовой оборот которой оценивается в 319 млрд. евро, что составляет около 2,5 % ВВП ЕС.

Крупнейшими производителями экологических технологий в ЕС являются Германия и Франция, на долю которых в данной области приходится 49% оборота.

Наиболее высокая доля эко-индустрии в ВВП характерна для Дании и Австрии.

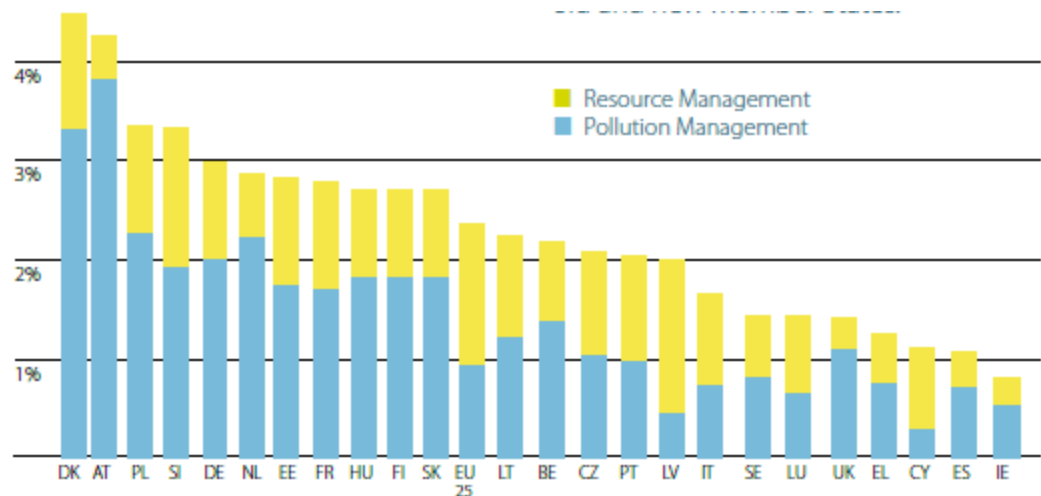


Рисунок 1 Доля эко-индустрии в ВВП 25 стран ЕС в 2004 году¹⁶

Эко-индустрия в 90-х годах была одним из наиболее динамично развивающихся секторов экономики ЕС, обеспечивающей ежегодный рост в 5%.

В последние годы в области предотвращения загрязнения темпы роста замедлились в связи с тем, что растущий спрос обеспечивается в основном за счет повышения эффективности деятельности предприятий.

¹⁶ Ernst & Young, *Eco-industry, its size, employment, perspectives and barriers to growth in an enlarged EU*, August 2006

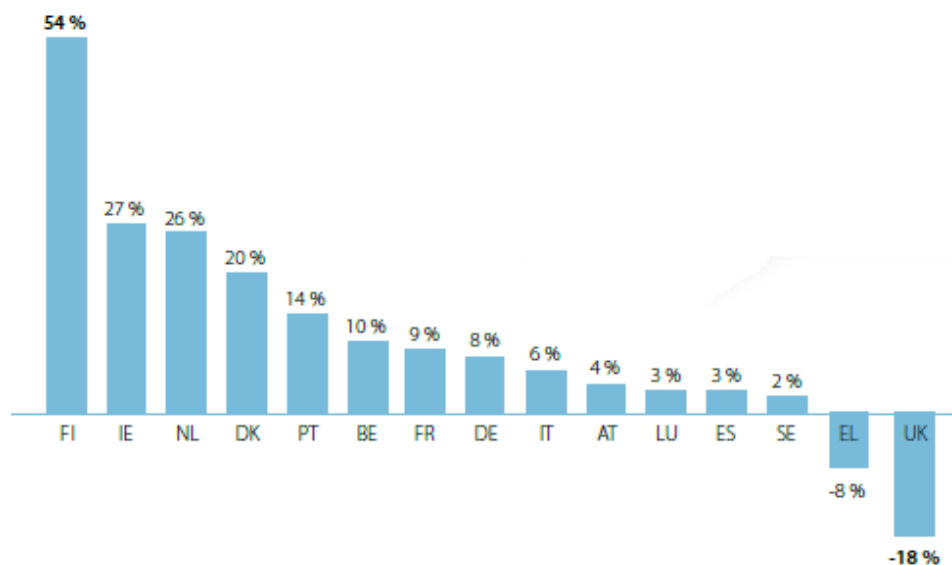


Рисунок 2 Рост оборота эко-индустрии в 15 странах ЕС в 1999-2004(%)¹⁷

Экономическая деятельность в европейской эко-индустрии концентрируется в двух основных секторах: снижение загрязнения окружающей среды и управление ресурсами. Ежегодный оборот в области снижения загрязнения окружающей среды составляет около 145 млрд. евро, наибольшая доля при этом приходится на предотвращение загрязнения атмосферного воздуха и очистку сточных вод.

В области управления ресурсами наибольшая доля приходится на водоснабжение, рециклинг и возобновляемые источники энергии с ежегодным оборотом около 82 млрд. евро.

¹⁷ Source: Ernst & Young, *Eco-industry, its size, employment, perspectives and barriers to growth in an enlarged EU*, August 2006

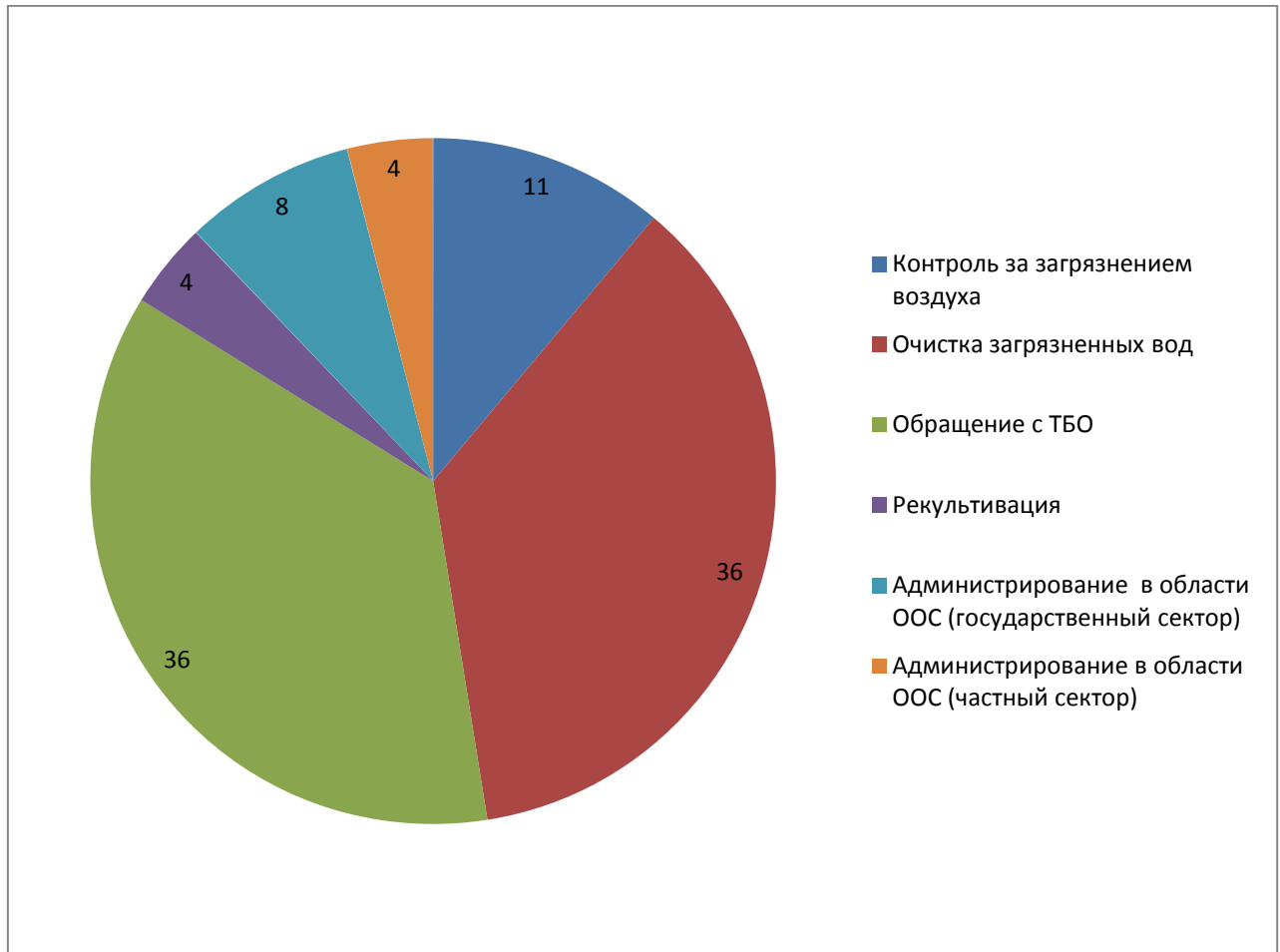


Рисунок 3 Доля рынка экологически ориентированных видов деятельности в 25 странах ЕС в 2004 году²

15 декабря 2011 года Еврокомиссия опубликовала новый План действий в области эко-инноваций (Innovation for a sustainable Future - The Eco-innovation Action Plan (Eco-AP))¹⁸.

В указанном документе, основывающемся на Плате действий в области экологических технологий (Environmental Technologies Action Plan - ETAP), принятом в 2004 году, фактически закрепляется переход от концепции «зеленых технологий» к более широкой концепции «эко-инноваций», которая предусматривает сосредоточение усилий на расширке «узких мест», на новых вызовах и возможностях решения экологических проблем посредством инноваций.

План включает мероприятия в области исследований и промышленности, использования политических и финансовых инструментов.

¹⁸ <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/11/1547&format>

В нем признается ключевая роль экологического регулирования в качестве стимула для эко-инноваций и предполагается изменение нормативной правовой базы.

В Плате подчеркивается важность исследований для развития новых технологий и вывода их на рынок.

Основные положения Плате

1. Использование экологической политики и нормативного правового регулирования для развития эко-инноваций.
2. Поддержка демонстрационных проектов и партнерств по выводу на рынок результативных и амбициозных технологий.
3. Разработка новых стандартов для ускорения эко-инноваций.
4. «Мобилизация» финансовых инструментов и механизмов содействия средним и малым предприятиям.
5. Содействие международному сотрудничеству.
6. Поддержка профессионального образования в новых областях и создания новых рабочих мест для удовлетворения спроса на рынке труда.
7. Содействие развитию эко-инноваций посредством механизмов европейских инновационных партнерств (European Innovation Partnerships).

Россия

В Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года сформулировано самостоятельное направление по ***созданию эффективного экологического сектора экономики.***

Целевыми показателями, определенными в Концепции являются:

- рост рынка экологического деvelopeмента, товаров и услуг в 5 раз;
- расширение занятости с 30 тыс. до 300 тыс. рабочих мест;

Объем рынка экологических товаров и услуг в среднесрочной перспективе в Концепции оценивается в размере от 600 миллиардов до 2 триллионов рублей.

По экспертным оценкам, потенциал развития данного сектора экономики значительно выше.

Одним из наиболее перспективных направлений в рамках ТП является область обращения с отходами.

Образование отходов по данным статистической отчетности в России составляет 3,5 млрд. т в год, из них промышленные отходы – 90%.

Лидером образования отходов является добыча и обогащение полезных ископаемых – 3,06 млрд. т (2009 год), причем 60% из этого количества образуется при добыче то-

пливно-энергетических полезных ископаемых. Второе место по образованию отходов занимает металлургия – 174,6 млн. т.

На третьем месте стоят отходы энергетики – 65,3 млн. тонн. Четвертое место делят отходы пищевой промышленности и отходы строительства, показывающие неуклонную динамику роста – 25,1 и 24,7 млн. тонн соответственно.

В сфере обращения с отходами производства (промышленными и сельскохозяйственными отходами) преобладают частные компании. Система обращения с отходами производства имеет раздробленный характер и плохо поддается контролю со стороны управленческих структур региона, как для промышленных предприятий, так для производственных отходов городского хозяйства. Работа с производственными отходами осуществляется вне государственных проблем, преимущественно в интересах частных промышленных предприятий и нацелена на решение бизнес – задач владельцев предприятий по минимизации затрат на природоохранные мероприятия. Характерной для РФ особенностью является то, что крупнейшие предприятия - образователи промышленных отходов размещают их на собственных объектах захоронения.

В сфере обращения с отходами потребления наблюдается следующее соотношение форм собственности: 60% - государственные компании, 40% - частные. При этом в больших городах вывоз и переработка осуществляются в основном частными компаниями, в малых городах и особенно сельских территориях преобладают государственные компании.

Суммарный годовой оборот отрасли обращения с твердыми коммунальными отходами в РФ по оценкам аналитиков составляет \$ 1,36 млрд¹⁹. При этом подотрасль вывоза и захоронения отходов оценивается, как вполне насыщенная, и вносит 92% в суммарный оборот на рынке. Подотрасли переработки отходов, напротив, крайне мало развиты и вносят соответственно: сортировка и реализация вторсырья – 5%, обезвреживание – 3%. Уровень развития перерабатывающих мощностей оценивается, как неудовлетворительный.

Совокупный среднегодовой темп роста отрасли характеризуется, как низкий. При сохранении существующего положения годовой оборот отрасли отходов в РФ к 2017 году прогнозируется в \$ 1,87 млрд.

Для сравнения, в странах ЕС при образовании отходов 3 млрд. тонн в год суммарный годовой доход отрасли обращения с отходами (2009) составляет € 95 млрд. Подот-

¹⁹ No Time to Waste! Growth Opportunities in the Polish and Russian Waste Management Markets – Frost & Sullivan, 2011

расль переработки отходов, в частности, вносит не менее 30% в суммарный годовой оборот. Занятость в отрасли оценивается в 1,2-1,5 млн. чел.²⁰. За последние 30 лет количество захораниваемых в ЕС отходов снизилось на 50-60%, при росте экологической безопасности объектов захоронения. Важнейшую роль в этом сыграл контролируемый поэтапный рост платы за захоронение отходов (в 10 раз). При этом наблюдается укрупнение операторов в сфере обращения с отходами, рост масштабов трансграничного обращения с отходами, и стремительное развитие соответствующей нормативной базы.

В целом экономическая ситуация в отрасли подобна ситуации в странах ЕС двадцать-тридцать лет назад и может быть описана следующим образом. Обезвреживание отходов без подпитки за счет достаточно высоких тарифов на переработку, не зависимо от получаемого продукта, не может быть рентабельным по определению. Рециклинг может быть рентабельным, но для ограниченного перечня вторичного сырья – достаточно ценного и легко выделяемого. Подавляющее большинство отходов в переработке затратны или малорентабельны; их использование можно наладить за счет государственных мер перераспределения финансовых потоков, принуждения и поощрения, обеспеченных сильной законодательной базой на федеральном уровне.

Выделяемые средства бюджета обеспечивают лишь экстренную, фрагментарную поддержку, для частных же инвесторов многие секторы отрасли остаются малопривлекательными. Самостоятельное развитие отрасли тормозится отсутствием дифференцированной кредитной, налоговой и тарифной политики.

Проблемой является низкая конкурентоспособность продукции с использованием отходов. При высоких потребительских свойствах спрос на такую продукцию остается довольно низким даже при существенной выгоде в цене.

Безусловным приоритетом при создании новых технологий экологического развития *в области обращения с отходами* является повышение экологической безопасности территорий и санитарно-эпидемиологического благополучия населения. При этом должно обеспечиваться наращивание экологически безопасных мощностей по промышленной переработке отходов, техническое перевооружение действующих предприятий, с максимальным соответствием целям и задачам развития регионов.

Первым направлением снижения негативного влияния отходов на окружающую среду является сокращение объемов, поступающих на захоронение за счет извлечения и возврата во вторичный оборот материальных ресурсов.

²⁰ The MSW management sector in Europe: shifting boundaries between...– CIRIEC #2011/07

Вторым – обезвреживание "неутилизируемых" отходов и экологизация технологий обращения с поступающими на захоронение отходами.

В сложившейся ситуации **в первую очередь** имеют хорошие перспективы развития следующие технологические направления (целесообразны технически и принесут большую отдачу).

Повышение степени использования отходов в качестве вторичного сырья:

в сфере обращения с промышленными отходами - отдельный сбор и хранение отходов, содержащих вторичные материальные ресурсы, и обеспечение их использования (возможно, в перспективе) с получением ценного сырья или строительных материалов;

в сфере обращения с коммунальными отходами - развитие централизованной промышленной сортировки отходов, согласованной с городской схемой сбора (смешанный сбор или селективный сбор "в 2 контейнера" с разделением на вторичное сырье и неутилизируемые отходы, загрязненные пищевой фракцией).

Использование отходов в качестве вторичного топлива должно стать стратегическим направлением развития альтернативной энергетики:

использование горючей фракции ТБО и других высококалорийных отходов после сортировки в качестве альтернативного топлива для цементных заводов (замена не менее 25% природного газа);

утилизация биогаза полигонов с получением электроэнергии;

сжигание несортированных ТБО на подвижных колосниковых решетках с утилизацией тепла и электроэнергии;

пиролиз и газификация отходов РТИ, нефтепродуктов, пластик-содержащих хвостов переработки автомобильного и электронного лома, с получением топливных продуктов.

Указанные направления рынка отражают перспективные возможности распространения продукции Технологической платформы в кратко- и среднесрочном периоде.

Отечественные технологии и серийное оборудование для рециклинга представлены некоторым количеством разработчиков-производителей. Эти технологии способны удовлетворить потребности зарождающейся отрасли в недорогих работоспособных технологиях, однако их производителей необходимо поощрять к развитию и совершенствованию. Реальный спрос сегодня на отечественное оборудование не достаточен по различным причинам. В этой ситуации дальнейшему развитию могут помочь обеспечиваемые государством механизмы тиражирования инноваций в рыночных условиях.

Отечественного серийного оборудования и технологий для обезвреживания ТБО практически нет. Представленные на рынке российские разработчики инновационных технологий обезвреживания до сих пор не имели возможности подтвердить их работоспособность в промышленных условиях, в частности, по причине трудностей в поиске инвестора. Отсутствие возможности реализации разработок в приближенной к промышленному масштабе приводит к завышению декларируемых показателей технологий и занижению ожидаемых затрат.

Общая черта всех регионов России состоит в катастрофическом дефиците мощностей профильных предприятий по переработке отходов на уровне 45-70%. В условиях тотального по всем технологиям дефицита перерабатывающих мощностей спрос на их услуги настолько превышает предложения, что о рыночных отношениях речи идти не может. Единственным сегментом рынка здесь является рынок услуг по вывозу и захоронению отходов, но при отсутствии достаточного количества перерабатывающих предприятий этот рынок неэффективен и непрозрачен. Обоснованная тарифная политика в сфере обращения с отходами отсутствует. Результатом этой ситуации является, с одной стороны, неэффективность дотационного финансирования муниципалитетов, а с другой – непрозрачность и криминогенность.

Основные экологические проблемы в регионах сопряжены с нехваткой мощностей для экологически безопасного захоронения отходов. Отсутствие легитимных объектов размещения и промышленных отходов приводит к несанкционированному размещению более 60% производственных отходов городского хозяйства на территории Московской, Тверской, Рязанской, Тульской, Челябинской, Волгоградской и других областей. В среднем ресурс легитимных полигонов, эксплуатируемых городами России, будет исчерпан через 4-7 лет. Значительная часть действующих полигонов ТБО имеют коэффициент заполнения от 0,7 до 0,9.

Основными проблемами, связанными с захоронением отходов потребления, являются: перегруженность действующих полигонов, отсутствие площадей под строительство новых полигонов, недостаток средств на реконструкцию и рекультивацию объектов размещения отходов, недостаточный объем предварительной переработки и обезвреживания отходов со снижением захораниваемой части. Проблема строительства новых объектов по размещению и переработке отходов потребления осложняется отсутствием в плотно заселенных региональных и областных центрах территорий, отвечающих требованиям экологической безопасности при размещении полигонов и мусороперерабатывающих предприятий.

Сложившаяся в регионах ситуация требует скорейшего создания стабильной, соответствующей номенклатуре и объемам образования производственных отходов, современной производственной базы, включающей в себя специализированные предприятия по переработке и обустроенные должным образом места захоронения отходов, в том числе, токсичных.

На сегодняшний день предприняты первые шаги по формированию законодательных инструментов стимулирования переработки отходов и использования их в качестве ВМР. В ближайшие годы можно ожидать углубление и развитие нормативной базы в этой области, что в определенной степени будет определяться использованием опыта научного и бизнес-сообщества.

Технологии, обеспечивающие экологически безопасное обращение с отходами, включая ликвидацию накопленного ранее экологического ущерба

Главные участники рынка в сегменте термической переработки отходов: ABB, AE&A Inova, Babcock & Wilcox Volund, Babcock Power, China Everbright, Covanta Energy, Enslyn, Fisia Babcock Environment, Foster Wheeler, HDR Inc., Jansen Combustion& Boiler Technologies, JFE, Keppel Seghers, Martin, Suez Environment, Veolia Environmental Services North America, Wheelabrator, Xcel Energy, Xylowatt.

На рынке биологической переработки ключевыми поставщиками выступают: Bekon, Biogas Nord, BiogenGreenfinch, BTA, Global Water Engineering, Haase Anlagenbau, Kompogas, Organic Waste Systems, Ros Roca International, Schmack Biogas, Strabag Umweltanlagen, Valorga International, Wehrle Umwelt.

Технологии регулирования выбросов парниковых газов

С 2005 г. в **Европейском Союзе** действует Европейская система торговли выбросами (ECT), являющаяся первой в мире международной системой торговли выбросами парниковых газов, охватывающей несколько стран. Она является краеугольным камнем политики ЕС в области изменения климата, в настоящее время на нее приходится большая часть глобальной торговли правами на выбросы углерода. В соответствии с Директивой Еврокомиссии 2003/87/ЕС крупным компаниям-эмитентам устанавливаются лимиты (квоты) на выбросы парниковых газов и выдаются разрешения на выбросы 1т. CO₂-экв. На основании ежегодных отчетов о выбросах, представленных эмитентами и подтвержденных независимыми аудиторами, часть разрешений, соответствующая фактически произведенным выбросам, изымается и погашается. Компании могут без ограничений продавать и покупать разрешения на выбросы по свободно складывающимся рыночным ценам, а также накапливать их и переносить на следующие периоды. Наряду с этим эмитентам

разрешается приобретать сокращения выбросов, генерируемые в результате реализации проектов в других странах в рамках механизмов совместного осуществления и чистого развития. Эти приобретенные проектные сокращения предъявляются эмитентами в момент подачи отчета о выбросах за истекший год, обмениваются один к одному на дополнительные разрешения на выбросы, которые изымаются и погашаются. За выбросы, не обеспеченные разрешениями, с эмитентов взимается штраф в размере 100 евро за тонну CO_2 -экв.

«Потолок» выбросов устанавливается для каждой страны ЕС и лежит в основе разработки ими своих национальных планов распределения квот на выбросы (National allocation plans) для участвующих в Схеме секторов и компаний. Компаниям разрешается торговать квотами – те, кто превысил свой уровень выбросов, могут купить квоты у других компаний, перевыполнивших свой план сокращений, или на рынке у соответствующих фирм-брокеров или банков.

Первая фаза ЕСТ (2005-2007 гг.) имела статус пробной или пилотной, во второй, «киотской» фазе (2008-2012 гг.) лимит на выбросы CO_2 был «ужесточен» и повышена до 10 % (в отличие от 5 % для пилотной фазы) доля квот, реализуемых на аукционах. В третьей фазе (2013-2020 гг.) планируется дальнейшее расширение ЕТС за счет включения в нее ряда химических производств, нефтехимии, производства алюминия, аммиака, кальцинированной соды, авиации с 2012 г. и других секторов.

Для стран, не входящих в ЕСТ, важнейшее значение имеет решение о включении в систему торговли авиации, начиная с 2012 года, причем это решение распространяется на все авиакомпания, совершающие перелеты со взлетом или посадкой в одном из государств-членов ЕС. В соответствии с Директивой ЕС (2008/101/ЕС) все авиакомпании должны будут получать сертификаты на выбросы определенного количества CO_2 . Эта Директива вступила в силу 2 февраля 2009 г. и уже в период 2009-2010 гг. возложила обязанность на авиакомпании предоставлять методики и планы мониторинга выбросов CO_2 , а также начать контролировать выбросы CO_2 и предоставлять отчеты за 2010 г. назначенным органам власти в государстве-члене ЕС. К примеру, Аэрофлот отчитывается перед компетентным органом в Германии.

Авиакомпании, которые не создадут необходимые структуры и системы учета и отчетности, рискуют не получить подтверждение своих годовых отчетов или отчетов о тонно-километрах, в результате чего им может быть отказано в выдаче бесплатных сертификатов. Они также будут обязаны оплачивать дополнительную пошлину размером в 100 евро за каждую тонну углекислого газа, выброшенную в атмосферу.

В соответствии с Директивой с 30 апреля 2013 г. все авиакомпании, включая и российские, должны будут подтверждать наличие у них необходимого количества сертификатов на покрытие выбросов за 2012 г. С 1 января 2012 г. должна начаться торговля квотами, при этом для первого года торговли не более 82 % разрешений на выбросы будут распределены между авиакомпаниями на безвозмездной основе. 15 процентов квоты будут распределяться через аукционы, а 3 процента будет отнесено к специальному резерву для новых участников рынка и быстро растущих авиакомпаний.

Новая Зеландия: с января 2008 до декабря 2009 г. действовала система торговли сокращениями в лесном секторе. С июля 2010 г. в стране начала действовать национальная система торговли, охватывающая все сектора экономики и все шесть парниковых газов, регулируемых Киотским Протоколом. Новозеландская система торговли квотами с общим ограничением на выбросы стала первой обязательной широкомасштабной (охватывающей все основные сектора) системой торговли за пределами Европы.

Эта система представляет собой основной рыночный механизм в Новой Зеландии для сокращения выбросов парниковых газов и повышения качества поглотителей углерода в лесах. Система ТКООВ разрешает свободную покупку и продажу участниками международных проектных сокращений в рамках механизмов ПСО и МЧР, и пока не планируется вводить дополнительные ограничения на импорт и экспорт единиц сокращения выбросов в дополнение к процедурам Киотского Протокола.

Выпущенные правительством разрешения на выбросы, называемые новозеландскими единицами, используемые для достижения целей в 2010-2012 гг. будут иметь фиксированную цену равную 25 новозеландским долларам, 18 долларам США или 13 евро. При этом компаниям, относящимся к секторам энергетики, промышленности и транспорта, использующего жидкое топливо, необходимо будет представить только одну новозеландскую единицу на каждые две тонны превышения выбросов в 2010-2012 гг.

Япония ввела добровольную систему торговли выбросами с октября 2008 г. В марте 2010 г. правительством Японии был предложен законопроект «Основной закон о противодействии изменению климата», который должен стать основой общей политики в области изменения климата и достижения объявленных страной целей по сокращению выбросов. Данный законопроект предлагает введение ТКООВ, налогов на выбросы углерода и льготных тарифов для всех возобновляемых источников энергии. Предполагается введение системы торговли выбросами через год после вступления в силу закона, одновременно с введением налога на выбросы.

В префектуре Токио с 1 апреля 2010 г. действует местная система торговли выбросами, предназначенная для обеспечения достижения установленной в Токио цели по сокращению выбросов парниковых газов к 2020 г. на 25 % ниже уровне 2000 г. В целом, схема охватывает около 1400 предприятий (коммерческие здания и промышленные установки), дающих в общей сложности около 40 % выбросов в городе. Основное отличие этой территориальной системы торговли состоит в том, что она включает в себя большое количество установок маленькой мощности. За период 2010-2014 гг. участники должны будут добиться сокращения на 6-8 % ниже базового уровня, устанавливаемого за период 2002-2007 гг. Во второй период (2015-2020 гг.), должно быть достигнуто снижение на 17 % ниже базового уровня.

США: Администрация Президента Б. Обамы с самого начала объявила о намерении создать федеральную систему торговли квотами с общим ограничением на выбросы для всей территории страны. Принятый в 2009 г. Палатой Представителей США законопроект Ваксмана-Марки является первой попыткой ввести схему торговли выбросами парниковых газов на федеральном уровне. Однако этот закон не был одобрен в 2010 г. из-за недостаточной поддержки в Сенате.

Предложенная система торговли должна была охватывать такие сектора, как производство электроэнергии, нефтепереработка и другие, начиная с 2012 г. Была предусмотрена возможность использования для выполнения обязательств проектных сокращений в объеме 2 млрд. т CO₂ в год, в том 1 млрд. т CO₂ – полученных от внутренних проектов и 1 млрд. т CO₂ в год от международных проектов сокращений выбросов. Предполагалась возможность использования проектных сокращений относительно базовой линии, полученных от проектов, предупреждающих обезлесивание в развивающихся странах, при условии выполнения соответствующих требований, обеспечивающих качество проектов и мониторинг сокращения выбросов.

Региональная инициатива по парниковым газам (RGGI) – первая обязательная система торговли выбросами парниковых газов в США, целью которой является сокращение выбросов углекислого газа в электроэнергетическом секторе на 10 % к 2018 г. Созданная в 2008 г. RGGI охватывает предприятия энергетического сектора десяти северо-восточных и центральных атлантических штатов США.

Западная Климатическая Инициатива (WCI) - анонсированное в 2007 г. партнерство между 7 штатами США (Аризона, Калифорния, Монтана, Нью –Мехико, Орегон, Юта и Вашингтон) и четырьмя штатами в Канаде (Британская Колумбия, Манитоба, Онтарио и Квебек). Еще шесть штатов США, шесть мексиканских штатов и канадский штат Саскачеван.

ван входят в партнерство в качестве наблюдателей. Целью данного партнерства заявлено снижение выбросов на 15 % от уровня 2005 г. к 2020 г. за счет создания региональной системы ТКООВ, которая начнет действовать с 2012 г.

Калифорния является движущей силой этой региональной инициативы и находится в авангарде национальных усилий по сокращению выбросов. Калифорния в конце 2010 г. утвердила правила для углеродного рынка, и станет вторым по величине углеродным рынком в мире, после ЕСТВ. По прогнозу Point Carbon, углеродный рынок штата вырастет с 1,7 млрд. долларов США в 2012 г. до примерно 10 миллиардов долларов США в 2016 г.

Kumai: основным мотивом для введения схемы торговли выбросами является продолжение повышения эффективности использования энергии, при обеспечении экономического роста. Опыт Китая по реализации 11-го пятилетнего плана (2006-2010 гг.) показал наличие трудностей в части распределении и административного принуждения выполнения целевых показателей повышения энергоэффективности по провинциям. В результате, рыночный подход приобрел популярность в качестве потенциально лучшего инструмента. Китай экспериментирует с рыночными инструментами для выполнения своих целей энергетической политики и движется к принятию системы торговли выбросами углерода в качестве одного из главных инструментов выполнения добровольно объявленной цели ограничения своих выбросов парниковых газов. Большие различия в энергоемкости производства в рамках секторов и между провинциями делают внутреннюю систему торговли квотами хорошо подходящим инструментом для условий Китая.

Три экологические биржи были созданы в Пекине, Тяньцзине и Шанхае в 2008 г. по инициативе частного сектора с разрешения муниципальных органов власти. Китайская Пекинская Экологическая биржа (CBEEH) обеспечивает рыночную платформу для торговли различных экологических ценных бумаг, включая сертификаты на сокращения выбросов CO₂. Ее текущие операции включают разработку добровольного стандарт «Panda» для сертификации внутренних проектных сокращений парниковых газов в сельском хозяйстве и лесном хозяйстве с сопутствующими социальными выгодами. CBEEH также обеспечивает реализацию сделок по проектам МЧР и создает рыночный спрос на добровольные проектные сокращения выбросов. Тяньцзиньская Климатическая Биржа является первой интегрированной биржей в Китае для торговли экологическими финансовыми инструментами. Ее целевая направленность в целом схожа с CBEEH, но также включает и содействие повышению энергоэффективности через торговлю выбросами, основанную на энергоемкости производства, в частности, для предприятий теплоснабжения. Первая продажа на бирже состоялась в феврале 2010 г. Шанхайская Эколого-Энергетическая Биржа

(SEEE) предоставляет платформу для торговли имущественными правами, правами кредитора, акциями и правами на интеллектуальную собственность, уделяя особое внимание окружающей среде и энергетике.. Биржа предназначена для снижения операционных издержек и обеспечения большей прозрачности в ценообразовании на ССВ в рамках механизма чистого развития.

2.1 Оценка потенциала развития российских производственных предприятий и научных организаций в сфере деятельности платформы в сопоставлении с зарубежными конкурентами

(Раздел находится в разработке. Осуществляются сбор и обработка предложений от участников Технологической платформы).

В рамках мобилизационного этапа реализации Технологической платформы «Технологии экологического развития» на основании предложений участников ТП будет проведен подробный анализ текущей обеспеченности организаций-участников платформы научными и инженерно-техническими кадрами.

2.2 Анализ текущей обеспеченности организаций-участников платформы научными и инженерно-техническими кадрами.

(Раздел находится в разработке. Осуществляются сбор и обработка предложений от участников Технологической платформы).

В рамках мобилизационного этапа реализации Технологической платформы «Технологии экологического развития» на основании предложений участников ТП будет проведен подробный анализ текущей обеспеченности организаций-участников платформы научными и инженерно-техническими кадрами.

3. Прогноз развития рынков и технологий в сфере деятельности платформы

3.1 «Видение будущего» отраслей и секторов российской экономики, к которым относится технологическая платформа, в контексте социально-экономического развития России на средне- и долгосрочную перспективу.

Ряд технологий, развиваемых в рамках предлагаемой ТП, соответствуют Перечню критических технологий Российской Федерации (утверждены Указом Президента Российской Федерации от 07 июля 2011 г. № 899), в том числе технологии:

Технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения.

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

Технологии предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии.

Технологии энергоэффективного производства и преобразования энергии на органическом топливе.

В программных документах и отраслевых стратегиях Российской Федерации содержатся положения по разработке экологических технологий (Таблица 1).

Таблица 1.

Перечень экологических технологий, установленных действующими нормативными документами Технологии	Документы
✓ Экологически чистые технологии производства электронной компонентной базы и изделий радиоэлектроники ✓ Экологически чистые технологии нанесения электролитических покрытий по замкнутому циклу ✓ Экологически чистые методы утилизации отработанной аппаратуры ✓ Экологически чистые материалы, используемые в производстве электронной компонентной базы и радиоаппаратуры	Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года (утверждена решением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. № 1662-р)
✓ Перспективные энергосберегающие технологии ✓ Экологически чистые альтернативные источники энергии	Указ Президента Российской Федерации от 12 мая 2009 г. № 537 «О стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года»

✓ Технологии снижения экологического воздействия морской техники на окружающую среду и снижения выбросов в атмосферу и гидросферу ✓ Технология экологического мониторинга акваторий, в которых производится морская нефтегазодобыча и проложены морские трубопроводы ✓ Конкурентоспособное высокоэкономичное экологически безопасное судовое оборудование очистки балластных вод крупнотоннажных морских судов от биологических загрязнений ✓ Судовые энергетические установки мощностью 250 – 2500 кВт, обеспечивающих экологическую чистоту на уровне перспективных зарубежных требований ✓ Технология создания конкурентоспособной экологически безопасной специальной судовой арматуры, в том числе для систем объемного химического пожаротушения	Постановление Правительства Российской Федерации от 21 февраля 2008 г. № 103 «О федеральной целевой программе «Развитие гражданской морской техники на 2009 – 2016 годы»
✓ Энергоэффективные экологически чистые технологии и материалы для использования в жилищном строительстве	Федеральный закон от 24 июля 2008 г. № 161 «О содействии развитию жилищного строительства»
✓ Средства экологической безопасности и применения экологически безопасных технологий строительства (изготовления) объектов внутреннего водного транспорта	Постановление Правительства Российской Федерации от 12 августа 2010 г. № 623 «Об утверждении технического регламента безопасности объектов внутреннего водного транспорта»
✓ Технологии выращивания экологически чистых сельскохозяйственных культур без генной модификации на природных удобрениях и почвомодификаторах ✓ Щадящие, экологически чистые технологии производства продукции и услуг, используемые при освоении природно-рекреационных ресурсов ✓ Экологически ориентированные технологии, включая сокращение применения генно-модифицированных организмов при производстве продуктов питания ✓ Экологически чистые строительные материалы ✓ Экологически чистые средства утилизации отходов	Постановление Правительства Российской Федерации от 05 июля 2010 г. № 1120-р «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Сибири до 2020 года»

✓ Экологически безопасные технологии, используемые при промышленном производстве ✓ Экологически чистые технологии, используемые при добыче и переработке минерального сырья, лесных и других ресурсов ✓ Экологически чистое автомобильное топливо на базе новейших российских экологически безопасных безотходных технологий	Стратегия социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 декабря 2009 г. № 2094-р)
✓ Экологически чистые энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии при производстве, транспортировке, хранении и использовании топливно-энергетических ресурсов ✓ Экологически чистые технологии использования угля ✓ Экологически чистые угольные и электросетевые технологии ✓ Экологически чистые и высокоэффективные технологии сжигания угля ✓ Технологии на основе развития возобновляемых источников энергии	Энергетическая стратегия России на период до 2020 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 г. № 1715-р)
✓ Экологически чистые технологии получения и обработки специальных материалов	Постановление Правительства Российской Федерации от 26 ноября 2007 г. № 809 «О федеральной целевой программе «Развитие электронной компонентной базы и радиоэлектроники» на 2008 – 2015 годы»
✓ Экологически безопасные промышленные технологии для производства конкурентоспособной наукоемкой продукции	Постановление Правительства Российской Федерации от 29 января 2007 г. № 54 «О
✓ Экологически эффективные технологии хранения, транспортировки и переработки отработанного ядерного топлива ✓ Экологически безопасные технологии обращения с высокоактивными отходами ✓ Высококачественный экологически чистый бензин ✓ Технологии, обеспечивающие экологическую безопасность вновь создаваемых конкурентоспособных транспортных средств ✓ Технологии комплексного контроля экологического состояния окружающей среды	Федеральная целевой программа «Национальная технологическая база» на 2007 – 2011 годы»

✓ Экологически чистые энергосберегающие высокоэффективные технологии ведения сельского хозяйства ✓ Экологически безопасные технологии возделывания рапса	Постановление Правительства Российской Федерации от 14 июля 2007 г. № 446 «О государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008 – 2012 годы
✓ Экологически чистые судовые источники энергии	Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 22 ноября 2008 г. № 1734-р)
✓ Экологически безопасные перегрузочные технологии	Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 22 ноября 2008 г. № 1734-р)
✓ Технологии реабилитации водных объектов, утративших способность к самоочищению	Водная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 августа 2009 г. № 1235-р)
✓ Экологически безопасные технологии в основном и попутных производствах ✓ Технология нанесения экологически чистых защитных покрытий ✓ Энергосберегающая и экологически безопасная техника	Стратегия развития металлургической промышленности России на период до 2020 года (утверждена приказом Минпромторга России от 18 марта 2009 г. № 150)
✓ Экологически безопасные системы ведения лесного хозяйства и лесопользования ✓ Экологически безопасные технологии заготовки и переработки древесины ✓ Ресурсосберегающие и экологически чистые технологии	Стратегия развития лесного комплекса Российской Федерации на период до 2020 года (утверждена приказом Минпромторга России и Минсельхоза России от 31 октября 2008 г. № 248/482)
✓ Экологически безопасные технологии химического производства, обеспечивающие снижение выхода отходов и удельных выбросов вредных веществ в воздушный и водный бассейны ✓ Автоматизированные системы контроля за состоянием окружающей среды ✓ Ресурсосберегающие и экологически чистые технологии ✓ Экологически чистые технологии, обеспечивающие выпуск продукции, конкурентоспособной по экологическим требованиям	Приказ Министерства промышленности и энергетики Российской Федерации от 14 марта 2008 г. № 119 «Об утверждении стратегии развития химической и нефтехимической промышленности на период до 2015 года»

✓ Экологически чистая технология нанесения гальванопокрытий с замкнутым циклом нейтрализации и утилизации	Приказ Министерства промышленности и энергетики Российской Федерации от 07 августа 2007 г. № 311 «Об утверждении стратегии развития электронной промышленности России на период до 2025 года»
✓ Новые виды экологически безопасной продукции легкой промышленности ✓ Экологически чистый ассортимент из льна ✓ Экологически безопасные материалы и ресурсосберегающие технологии легкой промышленности ✓ Новые технологии по изготовлению экологически безопасных препаратов и принципиально новых изделий медицинского ассортимента ✓ Экологически чистая продукция взамен тканей из хлориновых и поливинилхлориновых волокон ✓ Экологически чистые искусственные материалы с использованием продуктов микробиологического синтеза для использования в различных областях жизнедеятельности человека	Приказ Минпромторга России от 24 сентября 2009 г. № 853 «Об утверждении стратегии развития легкой промышленности России на период до 2020 год и плана мероприятий по ее реализации»
✓ Технологии и системы глубокого обезвреживания токсичных выбросов дизелей, обеспечивающих перспективные экологические и энергетические показатели (ЕВРО-5 и ЕВРО-6) ✓ Технологии и технические решения, обеспечивающие энергоэффективную и экологически безопасную утилизацию АТС	Приказ Минпромторга России от 23 апреля 2010 г. № 319 «Об утверждении стратегии развития автомобильной промышленности Российской Федерации на период до 2020 года»
✓ Энергоресурсосберегающие технологии	
✓ Инновационные экологически приемлемые технологии ✓ Технологии сокращения выбросов, улавливания, захоронения и поглощения парниковых газов ✓ Рыночные технологии и инструменты оптимизации затрат, необходимых для сокращения выбросов парниковых газов	Распоряжение Президента Российской Федерации от 17 декабря 2009 г. № 861-рп «О климатической доктрине Российской Федерации»
✓ Экологически чистые противогололедные материалы	Программа деятельности государственной компании «Российские автомобильные дороги» на долгосрочный период (2010 – 2015 годы) (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2009 г. № 2146-р)

✓ Технологии создания экологически чистых биodeградируемых материалов бактериального происхождения ✓ Технологии экологически безопасного ресурсосберегающего производства и переработки сельскохозяйственного сырья и продуктов питания ✓ Экологически безопасные безотходные технологии добычи нефти и газа	Постановление Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2008 г. № 988
--	--

3.2 Виды продукции платформы, имеющие наилучшие рыночные перспективы в кратко-, средне- и долгосрочном периоде. Прогноз основных свойств, которыми будут обладать данные виды продукции в средне- и долгосрочном периоде (рекомендуется оценить количественные и качественные значения основных технических и потребительских характеристик).

В рамках ТП предполагается развивать следующие группы технологий:

- Экологически чистые технологии производства.
- Технологии, обеспечивающие экологически безопасное обращение с отходами, включая ликвидацию накопленного ранее экологического ущерба.
- Технологии и системы мониторинга, оценки и прогнозирования состояния окружающей среды, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, негативных последствий изменения климата, включая инновационные средства инструментального контроля загрязнения.
- Технологии рационального природопользования, обеспечения экологической безопасности и новых экологических стандартов жизни человека.

Конкретный перечень основных видов продукции (продуктов/продуктовых групп), на разработку (совершенствование) которых направлена деятельность ТП, будет утвержден ***на конкурсной основе*** в соответствии с поданными заявками от участников ТП и в соответствии с утвержденными критериями.

Предварительными критериями отбора будут являться:

- соответствие приоритетам;
- степень проработанности и инновационности;
- подтвержденная заинтересованность бизнеса во внедрении или необходимость внедрения в связи с установленными и/или прогнозируемыми требованиями.

Выбор конкретных видов продукции ТП уточняется на всех этапах ее функционирования в рамках утверждаемых приоритетов.

В целом деятельность ТП будет направлена на разработку (совершенствование) следующих основных важнейших видов продукции (продуктов/продуктовых групп, далее – продукция ТП):

Экологически чистые технологии производства

Основные виды продукции ТП по указанному направлению:

– технологии, снижающие/исключающие использование и образование в производственных процессах опасных веществ, материалов и т.п. (например, замена вредных ртутных электролизеров для производства хлора на экологические мембранные установки, получение новых ресурсосберегающих экологически чистых веществ, материалов, покрытий различного назначения и др.);

– технологии и системы водоочистки и газоочистки (включая, в том числе разработку новых эффективных экологически безопасных видов сорбентов и флокулянтов, экологически безопасных химических продуктов для очистки воздуха, внедрения специальных материалов, катализаторов, специальных поглотителей для систем фильтрации воздуха);

– технологии сокращения выбросов парниковых газов в промышленности и энергетическом секторе Российской Федерации, обеспечивающие, в первую очередь, повышение энергетической эффективности и развитие возобновляемых источников энергии, а также улавливание и захоронение углерода;

– технологии использования новых типов изоляционных материалов для защиты поверхностных и грунтовых вод от техногенных и антропогенных воздействий.

Разработка технологий в указанной продуктовой группе предусматривает необходимость выработки рекомендаций и методов учета показателей экологической эффективности при разработке мер экономического стимулирования, планировании природоохранной и иной деятельности государства.

Технологии, обеспечивающие экологически безопасное обращение с отходами, включая ликвидацию накопленного ранее экологического ущерба

Основные виды продукции ТП по указанному направлению:

– технологии утилизации и переработки различных видов сортированных и несортированных твердых бытовых отходов (балластной части и биологически разлагаемой части) с получением из них вторичного сырья и готовой продукции;

– экологически безопасные ресурсосберегающие технологии и оборудование для переработки отходов производства с получением изделий и материалов для массового применения, а также ценных компонентов (например, строительных изделий и материалов, химически стойких антифрикционных смазок, паст, горючих газов, жидких топливных фракций и композиционных материалов, концентратов драгоценных и редких металлов);

- технологии утилизации и переработки отходов пищевой промышленности и агропромышленного комплекса с получением из них вторичного сырья и готовой продукции;
- технологии и оборудование для переработки и уничтожения материалов и сырья, содержащих опасные и особо опасные загрязняющие вещества²¹ (включая отходы нефтеперерабатывающей отрасли, медицинские и особо токсичные отходы). Группа включает в себя также технологии переработки радиоактивных и биологических отходов;
- технологии обеспечения экологической безопасности полигонов и объектов сферы обращения с отходами производства и потребления (включая особо токсичные);
- технологии рекультивации свалок, хвостохранилищ, полигонов отходов, территорий, морских и внутренних акваторий, в том числе загрязненных нефтью и нефтепродуктами (включая очистку прибрежных районов Арктической зоны Российской Федерации, территорий архипелагов Земля Франца-Иосифа и Шпицберген от химического и радиоактивного видов загрязнений).

Технологии и системы мониторинга, оценки и прогнозирования состояния окружающей среды, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, негативных последствий изменения климата, включая инновационные средства инструментального контроля загрязнения

Основные виды продукции ТП по указанному направлению:

- технологии и системы оценки состояния и динамики ресурсов водных и наземных экосистем, восстановления ресурсного потенциала (почвы, биоресурсы, водные ресурсы) территорий с высокой антропогенной нагрузкой;
- технологии и системы экологического мониторинга и прогнозирования состояния природной среды в крупных промышленных городах и на особо охраняемых природных территориях;
- технологии и системы экологического мониторинга (наблюдения) береговых зон, акваторий и подземных вод (включая, в том числе, технологии экологического мониторинга, оценки ресурсов и прогнозирования состояния компонентов природной среды Арктической зоны РФ на базе многоцелевой российской космической системы «Арктика»);

²¹ В Российской Федерации практически отсутствуют инфраструктура и современные сертифицированные технологии уничтожения особо опасных отходов (агрохимикаты, пестициды, ПХБ и т.д.), а также технологии рекультивации загрязненных земель, необходимые для обращения с образующимися и накопленными отходами, в том числе для ликвидации ранее накопленного экологического ущерба.

- технологии инструментального контроля выбросов/сбросов загрязнений в атмосфере, водные объекты, почвы;
- технологии получения, передачи и использования информации о состоянии окружающей среды, ее изменении (с использованием различных средств получения необходимой информации: наземных, воздушных, космических и др.);
- технологии и системы раннего обнаружения и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- технологии управления экологическими рисками при освоении морских нефтегазовых месторождений на акваториях, в том числе в покрытых льдом районах;
- технологии создания и актуализации кадастров территорий и акваторий с наибольшим уровнем экологического риска;
- технологии и системы предупреждения трансграничного негативного воздействия на окружающую среду;
- технологии и системы мониторинга экологических последствий изменений климата (включая процессы в зонах вечной мерзлоты).

Существующая система государственного экологического мониторинга нуждается в модернизации на основе современных технологий, в первую очередь на основе использования автономных автоматизированных средств контроля. Кроме того, переход на принятый в ЕС механизм показателей наилучших существующих технологий требует использование предприятиями и контролирующими органами современных средств инструментального контроля выбросов, сбросов образующихся отходов.

Технологии рационального природопользования, обеспечения экологической безопасности и новых экологических стандартов жизни человека

Основные виды продукции ТП по указанному направлению:

- экологически безопасные ресурсосберегающие технологии, обеспечивающие соблюдение нормативов качества окружающей среды с учетом природных особенностей территорий и акваторий, в том числе особо охраняемых природных территорий, а также рациональное природопользование;
- технологий очистки канализационных стоков и воды для питьевых нужд;
- технологии мониторинга и прогнозирования негативного воздействия погодноклиматических изменений, радиоактивных компонентов, токсических веществ техногенного и природного происхождения, и их совокупности на состояние здоровья населения, включая создание современной системы оценки и прогнозирования вредного влияния указанных факторов на состояние здоровья населения и его демографические показатели.

Развитие рынка экологических товаров, услуг и оборудования

Разработка и внедрение вышеуказанных четырех групп технологий будет способствовать формированию и развитию рынка экологических товаров и услуг, в том числе, в сфере сокращения выбросов парниковых газов, созданию малых и средних предприятий, специализирующихся на оказании услуг в области переработки отходов, рекультивации загрязненных земель и т.д. Развитие технологий в области экологической безопасности и новая система нормирования воздействия на окружающую среду будут способствовать развитию экологического страхования и аудита.

В рамках этого предусматривается, в том числе разработка:

- технологий защиты здоровья населения от воздействия экологических факторов риска (стойкие органические загрязнения, тяжелые металлы и др.), а также экстремальных погодных условий и климатических изменений;
- технологий развития современных механизмов охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, в том числе, обеспечивающих усиление роли экологических и экономических стимулов;
- технологий экономического регулирования выбросов парниковых газов, разработанных с учетом международного опыта и предполагающих создание пилотной схемы торговли выбросами парниковых газов в отдельных секторах и обеспечивающие формирование рыночной среды для торговли разрешениями на выбросы и сокращениями выбросов;
- технологий мониторинга, контроля, верификации и сокращения выбросов парниковых газов;
- технологий экологического образования и экологического воспитания населения (включая технологии информационного обеспечения осуществления всех видов и форм природоохранной деятельности);
- технологий развития механизмов государственно-частных партнерств для финансирования приоритетных проектов экологического восстановления и реабилитации загрязненных и нарушенных территорий и акваторий.

Внедрение технологий, развиваемых в рамках ТП, должно оказать существенное влияние на уменьшение объемов негативного воздействия на окружающую среду, в первую очередь в части снижения объемов выбросов в атмосферный воздух, сбросов загрязненных сточных вод и образования отходов.

Справочно: По объемам выбросов в атмосферный воздух от стационарных источников на первом месте располагаются «обрабатывающие производства» (третья часть суммарного объема по России) в основном за счет металлургии. Другой крупный блок источников загрязнения атмосферы образуют производства по «добыче полезных ископаемых» (28 %), в первую очередь предприятия, занимающиеся добычей нефти и газа. Значительные объемы выбросов в атмосферу характерны для предприятий электроэнергетики и различные виды транспорта. Крупнейшими источниками загрязнения атмосферного воздуха являются также предприятия электроэнергетики.

Более 80 % выбросов парниковых газов приходится на сектор производства, потребления и распределения энергетических ресурсов.

Из общего объема загрязненных сточных вод, сбрасываемых в водные объекты, 56 % приходится на «производство и распределение электроэнергии, газа и воды», 17 % – на «обрабатывающие производства», 12 % – на «предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг».

В двух видах экономической деятельности «сбор, очистка и распределение воды» и «удаление сточных вод, отходов и аналогичная деятельность» сосредоточены предприятия водопроводно-канализационного хозяйства (прежде всего объекты, имеющие на балансе канализационные станции аэрации, очистные сооружения и т. п.), являющиеся крупнейшими источниками сброса загрязненных сточных вод (62 %) в поверхностные водные объекты в стране. На канализационные сооружения городских «Водоканалов» поступает значительное количество промышленных сточных вод, которые проходят соответствующую очистку.

*Почти 90 % суммарного количества образующихся за год **отходов** всех классов опасности по стране относятся к производствам по добыче полезных ископаемых, при этом 57 % – предприятиям по добыче топливно-энергетических полезных ископаемых.*

Долгосрочная привлекательность целевых рынков продукции ТП обусловлена мировыми тенденциями ужесточения экологических требований к продукции, работам и услугам не только в развитых странах, но и в государствах с развивающейся экономикой.

Справочно. Эксперты оценивают мировой рынок только экологических товаров как весьма емкий (как минимум в размере 900 млрд. долларов) и один из самых динамично растущих. Его ежегодный прирост составляет более 5 %, в отдельных странах темпы прироста прогнозируются еще выше. В первой половине XXI века, согласно прогнозам, до 40 % мирового производства составит продукция и технологии, связанные с экологией и энергетикой.

Развитые страны уже осознали необходимость капиталовложений в такую достаточно новую сферу производства, как производство природоохранного оборудования, разработка и внедрение ресурсосберегающих технологий, за счёт чего удастся значительно уменьшить потребности в природном сырье. Конкуренция в этой сфере высока, однако лишь немногие могут успешно это делать в силу экономического положения своей страны, а способны добиваться видимых успехов в этой области ещё меньшее количество стран. В частности, в производстве природоохранного оборудования и торговле им явное лидерство в 1990-х гг. захватили Япония, США, Германия.

В Германии сектор природоохранных технологий и оборудования рассматривается как чрезвычайно перспективный, способный стать одной из движущих сил экономического роста, обеспечения рабочих мест, преодоления текущего кризиса. Этот сектор производит 8 % валового внутреннего продукта ФРГ. Германские компании играют важную роль на мировом рынке соответствующих товаров: их доля составляет от 6 до 30 % по различным видам продукции (для сравнения Япония – 23 %, США – 10 %). На Германию приходится до 43 % экологических патентов на товары, получившие международное признание. Таким образом, экологическая продукция для Германии стала предметом специализации и способствовала повышению ее международной конкурентоспособности.

Согласно прогнозам, в 2020 г. мировой рынок данных товаров возрастет более чем в два раза (с 1,4 трлн. до 3,1 трлн. евро), а удельный вес «зеленой» экономики, например, в ВВП ФРГ повысится до 14 %.

По оценкам американских экспертов, спрос на мировых рынках на экологическую продукцию колоссален. Политика США в области природоохранной политики становится более понятной, если учесть, что «обретение американскими кампаниями лидерства на мировом рынке провозглашается важнейшим стратегическим направлением экологической политики США». О важности этого направления для США говорит тот факт, что в 1995 г. в США принят документ под названием «Национальная стратегия в области природоохранных технологий». Одной из целей программы провозглашается двукратное сокращение к 2020 г. отходов и распространение американских природоохранных технологий в мире. США, Япония и страны Западной Европы осваивают экологические рынки многих стран, в том числе России.

С целью обеспечения готовности национальных экономик к последующим юридически обязывающим ограничениям выбросов парниковых газов, а также в связи с необходимостью повышения национальной энергетической безопасности, энергетической эф-

фективности, а также конкурентоспособности национальной экономики в среднесрочной и долгосрочной перспективе странами Европейского Союза, Японией, Австралией, Новой Зеландией в отсутствие международных соглашений введены и вводятся системы ограничения и торговли выбросами парниковых газов (ETS).

В США с 2003 года функционирует добровольный рынок ETS, организованный Чикагской климатической биржей, с участием крупнейших компаний (Ford, DuPont, Honeywell и др.). С 2012 года обязательная ETS вводится в крупнейшем штате США – Калифорнии, которая с 2014 года будет связана с ETS в Европе.

12-м пятилетним Планом развития Китая с целью сокращения углеродоемкости национальной экономики на 40-45 % также предусматривается введение ETS (пилотная ETS в 6 провинциях с 2013 года, на национальном уровне – с 2015 года). Предварительные оценки введения и моделирования ETS проводятся в странах Латинской Америки.

Во всех указанных странах ETS рассматривается как универсальный механизм минимизации затрат на повышение энергоэффективности в промышленности и энергетическом секторе.

По экспертным оценкам, ежегодный объем природоохранных услуг в России составляет от 600 млрд. до 2 триллионов руб. При этом рассматриваемый рынок представляет собой две сферы (по классификации ЕС, разработанной в рамках переговорного процесса по вступлению России в ВТО) – т.н. «зеленую», представляющую комплекс услуг, связанных с оценкой и сохранением биоразнообразия и «коричневую», включающую широкий спектр товарной продукции - промышленные установки, технологии, приборы, реагенты, работы и услуги по подготовке различной природоохранной документации.

В настоящее время поведение российских предпринимателей пока еще слабо ориентировано на охрану окружающей среды. Например, из всего количества фирм малого и среднего бизнеса только 15 % включили осуществление экологических мероприятий в свои уставные документы. В то же время в Германии, например, 85 % предпринимателей учитывают экологические аспекты в своей деятельности.

Основными потребителями продукции ТП является очень широкий круг предприятий, профиль деятельности которых связан с природной средой, выпуском экологически чистых продуктов, производством природоохранной, ресурсосберегающей техники и технологической аппаратуры, предприятия и многие другие. Среди компаний, подтвердивших свой интерес к участию в работе ТП, такие значимые как ОАО «Газпром», Государственная корпорация «Ростехнологии», ОАО «Оборонсервис», ОАО «РусГидро», ОАО «НК «Сургутнефтегаз», ОАО «НК «Роснефть», ОАО «АК по транспорту нефти «Транс-

нефть» и другие. Поддержку создания ТП и интерес к разработке современных эффективных экологических технологий выразили Российский Союз промышленников и предпринимателей, Торгово-промышленная палата Российской Федерации, Санкт-Петербургская Ассоциация рециклинга, Общероссийское отраслевое объединение работодателей «Союз машиностроителей России» и другие.

Справочно. В ноябре 2010 г. Российским союзом промышленников и предпринимателей был проведен опрос среди представителей бизнес-сообщества по перспективам развития механизма ТП в Российской Федерации.

Одной из задач данного опроса было выявление приоритетных направлений развития ТП, в которых существует прямая заинтересованность бизнеса (с точки зрения стратегических интересов компании, повышения эффективности экономики и конкурентоспособности бизнеса в целом и, наконец, с точки зрения заинтересованности респондентов в конкретных НИОКР).

По результатам опроса было выявлено, что одним из основных направлений, которые интересуют компании, являются технологии переработки и утилизации техногенных образований и отходов (отметили более 60 % ответивших) и в целом проблемы обеспечения экологической безопасности (в том числе при разработке месторождений и добыче полезных ископаемых (отметили более 50 % респондентов)).

При этом, как показал опрос, проблемы переработки и утилизации отходов, волнуют бизнес значительно сильнее, чем, например, создание новых видов материалов или развитие альтернативных источников энергии. Важность формирования ТП, задачами которой будут как развитие рынка технологий утилизации техногенных образований и отходов, так и «зеленых» технологий в целом, отмечали компании из всех отраслей промышленности, от добывающего сектора до пищевой промышленности.

Таким образом, можно констатировать наличие спроса на технологии, развиваемые в рамках ТП.

4. Направления исследований и разработок в рамках Технологической платформы.

В рамках мобилизационного этапа реализации Технологической платформы «Технологии экологического развития» на основании предложений участников ТП будут конкретизированы основные направления исследований и разработок в рамках ТП, при этом основное внимание будет уделяться направлениям, по которым участники Техплатформы подтвердили заинтересованность координировать свои действия и/или осуществлять кооперацию друг с другом на доконкурентной стадии, оформленную соответствующими соглашениями о взаимодействии.

Указанные соглашения, будут рассматриваться в экспертно-консультационных органах ТП и утверждаться Руководящим комитетом ТП. Отчеты о реализации соглашений будут заслушиваться на Общих собраниях участников ТП.

Группы технологий, которые предполагается развивать в рамках технологической платформы

Экологически чистые технологии производства.

– технологии, снижающие/исключающие использование и образование в производственных процессах опасных веществ, материалов и т.п. (например, замена вредных ртутных электролизеров для производства хлора на экологические мембранные установки, получение новых ресурсосберегающих экологически чистых веществ, материалов, покрытий различного назначения и др.);

– технологии и системы водоочистки и газоочистки (включая, в том числе разработку новых эффективных экологически безопасных видов сорбентов и флокулянтов, экологически безопасных химических продуктов для очистки воздуха, внедрения специальных материалов, катализаторов, специальных поглотителей для систем фильтрации воздуха);

– технологии сокращения выбросов парниковых газов в промышленности и энергетическом секторе Российской Федерации, обеспечивающие, в первую очередь, повышение энергетической эффективности и развитие возобновляемых источников энергии, а также улавливание и захоронение углерода;

– технологии использования новых типов изоляционных материалов для защиты поверхностных и грунтовых вод от техногенных и антропогенных воздействий.

Технологии, обеспечивающие экологически безопасное обращение с отходами, включая ликвидацию накопленного ранее экологического ущерба.

технологии утилизации и переработки различных видов сортированных и несортированных твердых бытовых отходов (балластной части и биологически разлагаемой части) с получением из них вторичного сырья и готовой продукции:

- технологии утилизации и переработки различных видов сортированных и несортированных твердых бытовых отходов (балластной части и биологически разлагаемой части) с получением из них вторичного сырья и готовой продукции;
- Технологии переработки твердых бытовых отходов с получением из них вторичного сырья и готовой продукции (включая технологии сбора, перемещения, удаления, сепарации, сортировки, термической и биотермической переработки твердых бытовых отходов).
- Технологии и оборудование термической утилизации твердых бытовых и промышленных отходов с применением плазмы.
- Технология создания мобильных установок для экологически безопасного уничтожения отходов 1-3 классов опасности.
- Ресурсосберегающие технологии и оборудование для переработки отходов производства с получением изделий и материалов для массового применения, а также ценных компонентов;
- Экологически безопасные ресурсосберегающие технологии комплексной переработки и утилизации отходов производства (горной, металлургической и лесной промышленности) с получением изделий и материалов для массового применения (например, в строительстве), а также ценных компонентов (химически стойких антифрикционных смазок, паст, горючих газов, жидких топливных фракций и композиционных материалов).
- Технология переработки и утилизации органо- и металлосодержащих техногенных образований и отходов (в том числе для получения концентратов драгоценных и редких металлов).
- Экологически безопасные технологии (термо-вакуумноимпульсные, на основе метода резонансных окон в электромагнитном поле и др.) утилизации осадков сточных вод путем их безотходной переработки в удобрения. Технология переработки железо-оксидных отходов в коагулянты для очистки сточных вод. Ресурсосберегающие технологии комплексной переработки золошлаковых отходов городских мусоросжигательных заводов и ТЭС для получения строительных материалов и ценных компонентов (в том числе оксидов ряда редкоземельных металлов).

- Экологически безопасные ресурсосберегающие технологии утилизации автотранспортных средств (включая переработку изношенных автомобильных шин, изделий из резины, пластмассы для получения строительных материалов, газа, жидкого топлива, металлолома).
- Технологии и оборудование для переработки отходов нанотехнологичных производств, а также высокотехнологичной и энергосберегающей продукции и материалов.
- технологии утилизации и переработки отходов пищевой промышленности и агропромышленного комплекса с получением из них вторичного сырья и готовой продукции:
- Технологии утилизации отходов и сточных вод животноводческих и птицеводческих комплексов с получением экологически безопасных биологических удобрений.
- Экологически безопасные технологии переработки отходов пищевой промышленности.
- Технологии переработки сельскохозяйственного сырья и растительных отходов с целью получения биологически активных компонентов кормов, использования в сельском хозяйстве и ветеринарии. Технологии переработки водорослей и отходов морских промыслов.
- технологии и оборудование для переработки и уничтожения материалов и сырья, содержащих опасные и особо опасные загрязняющие вещества (включая отходы нефтеперерабатывающей отрасли, медицинские, биологические и особо токсичные отходы):
- Экологически чистые технологии утилизации жидких и твердых нефтешламов и других токсичных отходов производства (включая технологии обезвоживания высокоустойчивых водоуглеводородных эмульсий и смесей жидких отходов). Экологически чистые технологии переработки отходов нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности, отработанных углеводородных топлив и твердых отходов, с извлечением и рекуперацией каталитически активных металлов (молибдена и т.д.) и ряда органических продуктов, высококачественных бензинов, получением керамических и огнеупорных строительных материалов, пено- и газобетонов и др.

- Технологии переработки, дезактивации и захоронения радиоактивных отходов (включая технологии селективной экстракции радионуклидов из жидких техногенных отходов).
- Экологически безопасные технологии высокотемпературной (плазмохимической) переработки и обезвреживания супертоксикантов (отходов опасных химических производств, реактивов с просроченным сроком хранения, полихлорированных бифенилов и пришедших в негодность и запрещенных пестицидов, гербицидов, сильнодействующих ядовитых веществ и запрещенных к использованию ядохимикатов).
- Технологии обезвреживания инфицированных медицинских и биологических отходов.
- Технологии сбора и утилизации экологически опасных веществ из отработавшего ресурс промышленного (например, холодильного) оборудования и материалов (например, деревянных железнодорожных шпал).
- технологии обеспечения экологической безопасности полигонов и объектов сферы обращения с отходами производства и потребления (включая особо токсичные):
- Технологии проектирования перерабатывающих и утилизирующих комплексов. Технологии и оборудование для обеспечения экологической безопасности полигона захоронения отходов производства и потребления и его санитарно-защитной зоны, включая технологии глубокой очистки фильтрата и биогазов полигонов.
- Технологии рекультивации свалок, хвостохранилищ, полигонов отходов, территорий, морских и внутренних акваторий, в том числе загрязненных нефтью и нефтепродуктами.
- Экологически безопасные технологии рекультивации (включая фито- и биоремедиационные) земель различного назначения, загрязненных пестицидами, тяжелыми металлами, радионуклидами, нефтепродуктами и другими органическими загрязнителями, в том числе технологии очистки почв от различных органических загрязнителей с помощью микрокапсулированных биодеструкторов .
- Способы безотходной очистки грунтов от нефтешламов для последующего вторичного использования извлеченных нефтепродуктов в химической и нефтехимической промышленности, получения почвогрунта на основе нефтешлама для рекультивации земель, лесоводства и озеленения.
- Технологии очистки районов Арктической зоны РФ, территорий архипелагов Земля Франца-Иосифа и Шпицберген от химического и радиоактивного загрязнения.

Технологии ликвидации ранее причиненного экологического ущерба окружающей среде.

- Экологически безопасные технологии и промышленное производство мобильных и стационарных комплексов сбора/очистки территорий, внутренних и морских акваторий от углеводородных (нефтяных) загрязнений. Разработка биоразлагаемых сорбентов, наносорбентов нового поколения, сорбирующих изделий, ассоциаций микроорганизмов-деструкторов нефтепродуктов для ликвидации последствий аварийных разливов нефти и нефтепродуктов и очистки прибрежных территорий.

Технологии и системы мониторинга, оценки и прогнозирования состояния окружающей среды, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, негативных последствий изменения климата, включая инновационные средства инструментального контроля загрязнения.

Технологии и системы оценки состояния и динамики ресурсов водных и наземных экосистем, восстановления ресурсного потенциала (почвы, биоресурсы, водные ресурсы) территорий с высокой антропогенной нагрузкой:

Технологии многофункционального экологического мониторинга, в том числе с применением данных дистанционного зондирования Земли, состояния и динамики ресурсов водных и наземных экосистем на территориях с высокой антропогенной нагрузкой.

Технология экологического мониторинга «горячих точек» (в том числе мест размещения отходов: свалок, хвостохранилищ и полигонов) путем визуализации, дешифрования и классификации признаков изменения техногенной обстановки. Технологии мониторинга и прогнозирования экологического состояния лесных и болотных массивов.

Технология мониторинга состояния окружающей среды и оценки загрязнения почв на основе исследования фоновое содержания радионуклидов и тяжелых металлов в почвах. Технология оценки эволюции природной среды и экологической устойчивости почвенного покрова.

Технологии биогеохимической и геоботанической оценки природных ресурсов, экологического состояния и устойчивого развития прибрежных территорий суши и моря. Разработка универсальных показателей трофического статуса водных экосистем для интегральной оценки, прогнозирования и моделирования их экологического состояния.

Технологии оценки состояния окружающей среды и управления природопользованием в субъектах РФ, испытывающих интенсивное воздействие добывающего комплекса, с целью обеспечения устойчивого развития регионов и страны в целом.

Технологии и системы экологического мониторинга и прогнозирования состояния природной среды в крупных промышленных городах и на особо охраняемых природных территориях:

Технология оценки качества городской среды и разработка принципов эколого-географической оценки городов России на основе комплексного анализа состояния компонентов окружающей среды и здоровья населения.

Технологии биомониторинга систем водоснабжения и водоотведения крупных городов.

Технологии сохранения биологического и ландшафтного разнообразия, развития сети особо охраняемых природных территорий.

Технологии и системы экологического мониторинга (наблюдения) береговых зон, акваторий и подземных вод.

Технологии экологического мониторинга, оценка ресурсов и прогнозирование состояния компонентов природной среды Арктической зоны РФ на базе многоцелевой российской космической системы «Арктика».

Технологии анализа и интерпретации спутниковой океанологической информации для решения задач рационального природопользования.

Технологии оценки экологического состояния, нормирования и прогнозирования качества морских и пресных вод по данным биологического и физико-химического мониторинга. Технологии скрининга новых и малоизученных экотоксикантов в водной среде и донных отложениях.

Технологии эколого-гидрометеорологического мониторинга и прогнозирования состояния внутренних водоемов и береговых зон (в том числе в целях оптимизации функционирования гидротехнических сооружений и гидроэлектростанций). Технологии и оборудование для дистанционного эколого-гидрологического мониторинга морей, океанов и внутренних акваторий, включая акваторию российской Арктики (например, автономный подводный аппаратно-программный комплекс для зондирования морской среды с системой сбора и передачи информации, и глубоководная акустическая система для гидромониторинга и оценки запасов водных биоресурсов).

Технологии мониторинга и прогнозирования разномасштабных процессов взаимодействия атмосферы и океана (в том числе при наличии ледяного покрова) для совершенствования методов прогноза погоды высокого пространственно-временного разрешения и прогнозирования климатических изменений на территории России.

Технологии инструментального контроля выбросов/сбросов загрязнений в атмосферу, водные объекты, почвы.

Технологии определения содержания солей тяжелых металлов, полициклических ароматических углеводородов и ПАВ.

Технология экспрессного качественного и количественного анализа на потоке воды, водных растворов, почвы.

Технология раннего обнаружения и контроля горючих и взрывоопасных газов.

Технологии получения, передачи и использования информации о состоянии окружающей среды, ее изменении.

Технологии создания средств наземной обработки и передачи в режиме реального времени информации о состоянии окружающей среды.

Технологии создания средств и оборудования воздушного мониторинга состояния земной и водной поверхности, в том числе комплексы с новейшими беспилотными летательными аппаратами.

Технологии разработки мультиспектральных систем мониторинга состояния окружающей среды с автоматизированной селекцией объектов.

Технологии применения данных дистанционного зондирования Земли в интересах нефтегазовой и лесной отраслей.

Технологии интеграции результатов космической деятельности в региональные инфраструктуры пространственных данных ресурсно-экологического назначения.

Технология эколого-геофизического мониторинга атмосферы и ионосферы (в том числе с использованием наземных радарных данных и информации систем GPS и ГЛОНАСС) и прогнозирования гидрометеорологических условий, обеспечивающих эффективную работу различных отраслей народного хозяйства и рациональное природопользование.

Технологии создания средств и оборудования воздушного мониторинга состояния земной и водной поверхности, в том числе комплексы с новейшими беспилотными летательными аппаратами.

Технологии и системы раннего обнаружения и прогнозирования ЧС природного и техногенного характера.

Технологии обеспечения основных параметров жизнедеятельности человека, очистки и химической регенерации воздуха для защитных сооружений и обитаемых герметизированных объектов. Технологии индикации и химической разведки. Технология создания универсальных датчиков токсичных и взрывоопасных газов.

Технологии мониторинга окружающей среды для ранней диагностики угроз экологической безопасности и предотвращения негативного воздействия на окружающую среду и здоровье населения, включая, в том числе технологию оперативного обнаружения радиоактивных загрязнений в целях обеспечения безопасности человека при техногенных авариях, подготовке и выводе блоков АЭС из эксплуатации.

Технологии снижения риска и уменьшения последствий природных и техногенных катастроф при разработке месторождений углеводородов, а также мониторинга и раннего выявления аномальных опасных зон, связанных с функционированием трубопроводного транспорта.

Технологии комплексного мониторинга сейсмических, геодезических и гидродинамических опасных геологических и деформационных процессов в горных районах России и технологии снижения сейсмического риска (на основе раннего обнаружения и предупреждения о землетрясениях).

Технология мониторинга и прогнозирования развития опасных геологических, гидрологических и океанологических процессов на побережье и прибрежной акватории в районе действующих и строящихся стратегически важных и экологически опасных объектов.

Технологии управления экологическими рисками при освоении морских нефтегазовых месторождений на акваториях, в том числе в покрытых льдом районах.

Технологии мониторинга динамики ледовых полей, опасных ледяных образований, прогнозирования опасных и экстремальных морских явлений в акватории северных морей для обеспечения безопасной морской деятельности и добычи углеводородов. Технология применения аэрогеофизических исследований в высоких широтах при определении границ континентального шельфа России, а также для поиска и разведки нефтегазовых месторождений на акваториях в Северном Ледовитом океане.

Технологии оценки и прогнозирования состояния качества окружающей среды в зонах воздействия производственных объектов минерально-сырьевого комплекса. Технологии нормативно-правового и институционального обеспечения новой системы управления охраной окружающей природной среды в Арктической зоне Российской Федерации.

Технологии создания и актуализации кадастров территорий и акваторий с наибольшим уровнем экологического риска:

Технологии экологического мониторинга и создания геоинформационных систем тематической обработки и интерпретации данных дистанционного зондирования Земли для управления территориальными ресурсами в районах добычи природных ресурсов.

Технологии экологического картирования экосистем и мониторинга биоразнообразия как инструмента для принятия управленческих решений и оценки рисков, связанных с хозяйственной деятельностью.

Технологии и системы предупреждения трансграничного негативного воздействия на окружающую среду.

Технология мониторинга и прогнозирования состояния трансграничных водных и воздушных бассейнов с целью контроля трансграничного переноса загрязняющих веществ.

Технологии и системы мониторинга экологических последствий изменений климата (включая процессы в зонах вечной мерзлоты).

Технологии наземного и дистанционного мониторинга парниковых газов и оценки сценариев изменения климата.

Технологии мониторинга экологических последствий изменений зон вечной мерзлоты в северных районах России под действием природных и антропогенных факторов.

Технологии снижения климатических рисков.

Технологии мониторинга состояния природных экосистем при наблюдаемых и прогнозируемых изменениях климата.

Технологии стратегического планирования и прогнозирования природозависимых отраслей экономики РФ с учетом региональных изменений климата.

Технологии рационального природопользования, обеспечения экологической безопасности и новых экологических стандартов жизни человека.

Экологически безопасные ресурсосберегающие технологии, обеспечивающие соблюдение нормативов качества окружающей среды с учетом природных особенностей территорий и акваторий, в том числе особо охраняемых природных территорий, а также рациональное природопользование:

Технологии обеспечения экологической безопасности, снижения риска при ведении горных (добычных) работ, хранении и транспортировке рудных и нерудных полезных ископаемых, освоения и экологически безопасной разработки месторождений нефте- и газодобычи. Технологии обеспечения экологически безопасной природохозяйственной деятельности на шельфе и в прибрежных зонах арктических и южных морей России. Технологии устойчивого развития топливно-энергетического комплекса северных регионов России в условиях изменения природной среды и климата.

Экологически безопасные ресурсосберегающие технологии переработки природного и техногенного сырья с получением наукоемкой высокотехнологичной продукции, а также комплексного извлечения благородных (редких) металлов и ценных компонентов.

Технологии обеспечения экологической безопасности основных технологических циклов и оборудования для переработки сырья в добывающих и перерабатывающих производствах. Технологии производства и использования новых экологически чистых и безопасных химических продуктов и реактивов, ингибиторов коррозии, систем защитных покрытий, различных реагентов. Технологии снижения техногенного воздействия промышленных предприятий, всех видов транспорта, иных объектов на окружающую среду.

Технологии очистки канализационных стоков и воды для питьевых нужд.

Технологии, обеспечивающие соблюдение нормативов качества окружающей среды с учетом природных особенностей территорий и акваторий, в том числе особо охраняемых природных территорий.

Технологии проектирования и внедрения экологических интеллектуальных систем управления зданиями, сооружениями, комплексами и территориями. Технологии инженерной геоэкологии, экологической безопасности, защиты окружающей среды в строительстве.

технологии мониторинга и прогнозирования негативного воздействия погодноклиматических изменений, радиоактивных компонентов, токсических веществ техногенного и природного происхождения, и их совокупности на состояние здоровья населения, включая создание современной системы оценки и прогнозирования вредного влияния указанных факторов на состояние здоровья населения и его демографические показатели:

Технологии мониторинга (индикации и раннего обнаружения) присутствия токсических веществ техногенного (соли тяжелых металлов, пестициды, бензапирены, полихлорированные бифенилы, диоксины) и природного происхождения (микотоксины, алкалоиды) в живых системах и различных объектах окружающей среды. Технологии ликвидации последствий воздействия токсических веществ на живые системы.

Технологии минимизации техногенных, биологических и радиационных факторов воздействия на организм человека (включая, в том числе разработку норм и стандартов ПДК экотоксикантов в продуктах питания, в воде, воздухе, почвах и других средах).

Технологии мониторинга, прогнозирования и предупреждения негативного воздействия погодноклиматических изменений (включая катастрофические) на состояние здоровья населения.

Технологии производства экологически чистых продуктов питания (например, экологически чистого производства рыбной осетровой продукции в модульных системах-комплексах).

Развитие рынка экологических услуг

Технологии защиты здоровья населения от воздействия экологических факторов риска (стойкие органические загрязнители, тяжелые металлы и др.), а также экстремальных погодных условий и климатических изменений.

Технологии развития рыночных механизмов охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, в том числе, обеспечивающих применение мер экономического стимулирования.

Эффективные механизмы и системы экологического консалтинга и аудита, экологической сертификации, экологического страхования.

Эффективные механизмы учета экологического фактора при технологической модернизации в целях уменьшения загрязнения окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

Разработка и внедрение методов эколого-экономической оценки, в том числе стоимостной оценки природных объектов с учетом их средообразующей функции, для использования при принятии решений в различных отраслях экономики Российской Федерации.

Совершенствование нормативной правовой базы с целью минимизации негативного воздействия на окружающую среду (ее гармонизация с международными экологическими требованиями).

Технологии экологического образования и экологического воспитания населения.

Механизмы обеспечения всеобщности и комплексности экологического образования, в том числе создание государственных и негосударственных систем непрерывного экологического образования и просвещения, разработка стандартов экологического образования.

Технологии подготовки и переподготовки в педагогических кадрах области экологии для всех уровней системы обязательного и дополнительного образования и просвещения, руководящих работников различных сфер производства, экономики и управления, а также повышения квалификации специалистов природоохранных служб, правоохранительных и судебных органов.

Разработка рекомендаций по включению вопросов формирования экологической культуры, экологического образования и просвещения в федеральные целевые, региональные и местные программы развития территорий.

Технологии развития механизмов государственно-частных партнерств для финансирования приоритетных проектов экологического восстановления и реабилитации загрязненных и нарушенных территорий и акваторий (например, создание Арктического экологического фонда).

Технологии развития информационной и научной основы национальной политики в области климата, включая разработку оперативных и долгосрочных мер как по адаптации к изменениям климата, так и мер по смягчению антропогенного воздействия на климат, в том числе снижения эмиссии парниковых газов и увеличения их абсорбции поглотителями.

Разработка в рамках Технологической платформы публичных открытых и доступных механизмов информационного обеспечения осуществления природоохранной деятельности всеми вовлеченными субъектами. Поддержка функционирования единой согласованной государственной системы экологического и геоэкологического мониторинга.

Технологии выставочно-конгрессной деятельности (включая проведение на базе Технологической платформы ежегодного Международного форума для обсуждения современных экологических проблем Российской Федерации).

5. Тематический план работ и проектов платформы в сфере исследований и разработок

(Раздел находится в разработке. Осуществляются сбор и обработка предложений от участников Технологической платформы).

Проект Тематического плана работ и проектов платформы в сфере исследований и разработок представлен в приложении №2.

6. Мероприятия по совершенствованию механизмов управления правами на результаты интеллектуальной деятельности

(Раздел находится в разработке. Осуществляются сбор и обработка предложений от участников Технологической платформы).

В рамках мобилизационного этапа реализации Технологической платформы «Технологии экологического развития» на основании предложений участников ТП будут выявлены основные возможности и ограничения использования ранее созданных результатов интеллектуальной деятельности для достижения целей и задач платформы.

7. Меры в области подготовки и развития научных и инженерно-технических кадров

(Раздел находится в разработке. Осуществляются сбор и обработка предложений от участников Технологической платформы).

В рамках мобилизационного этапа реализации Технологической платформы «Технологии экологического развития» на основании предложений участников ТП, согласованных с представителями государственных органов и бизнес-сообщества будут разработаны конкретные предложения в области подготовки и развития научных и инженерно-технических кадров, которые будут утверждены на очередном общем собрании участников ТП в 2012 году и будут являться неотъемлемой частью Стратегической программы исследований и Дорожной карты достижения целей ТП.

Будет предусмотрено развитие образовательных и профессиональных стандартов в сфере деятельности Технологической платформы, а также совершенствование действующих и разработка новых программ профессионального и дополнительного образования с учетом потребностей бизнеса в сфере деятельности платформы, а также обеспечение их реализации на базе ведущих вузов в необходимых объемах. С этой целью в составе Научно-технического совета Технологической платформы предусматривается создание специальной Рабочей группы по подготовки и развития научных и инженерно-технических кадров, в задачу которой войдет разработка предложений по совершенствованию профильной

и уровневой структуры подготовки специалистов с учетом потребностей бизнеса в сфере деятельности платформы, развитию механизмов непрерывного образования.

Формирование механизмов мониторинга кадрового обеспечения предприятий - участников технологической платформы, а также уровня подготовки их научных и инженерно-технических кадров предполагается осуществлять в рамках решения задачи по созданию сети отраслевых центров прогнозирования научно-технологического развития на базе ведущих российских вузов по приоритетному направлению развития науки, технологий и техники «Рациональное природопользование», которую координирует географический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова (один из инициаторов ТП). Создание отраслевых центров позволит привлечь вузовское экспертное сообщество в лице видных ученых и ведущих научных школ в области экологии и природопользования к долгосрочному прогнозу важнейших направлений научно-технологического развития на период до 2030 г.

Планируется, что в результате реализации проекта будет сформирована вузовская сеть отраслевых центров прогнозирования по приоритетному направлению «Рациональное природопользование», появится широкое экспертное сообщество, которое будет принимать активное участие в разработке долгосрочного прогноза важнейших направлений научно-технологического развития на период до 2030 г.

Вузовские центры также будут участвовать в организации и проведении экспертных процедур, в подготовке информационных, аналитических и прогнозных материалов по приоритетному направлению «Рациональное природопользование» и секторам экономики, соответствующих профилю того или иного вуза. В качестве основы этой деятельности станет обучение и формирование компетенций экспертов в области средне- и долгосрочного прогнозирования (на основе методологии Форсайта), методическое обеспечение которого осуществляет НИУ ВШЭ.

Таким образом, будет существенно расширен круг участников формирования прогнозов и сформирован новый пул экспертов по трем критическим технологиям по приоритетному направлению «Рациональное природопользование», и в этот процесс будут вовлечены различные организации – вузы, НИИ, проектные организации, инжиниринговые и сервисные компании, производственные предприятия, научные и инвестиционные фонды. Должны быть также выявлены взаимосвязи между развитием инновационных рынков и сферы образования.

В 2012-2013 гг. планируется широкое публичное обсуждение полученных в рамках реализации проекта прогнозных материалов на конференциях, семинарах, в научных изданиях и средствах массовой информации.

На данный момент около 15 ведущих российских вузов выразили согласие на участие в работах отраслевого кластера прогнозирования по приоритетному направлению

«Рациональное природопользование», включая крупнейшие федеральные и научно-исследовательские университеты страны и вузы, реализующие программы инновационного развития в рамках Постановления Правительства Российской Федерации № 219 от 9 апреля 2020 г.: Российский гидрометеорологический университет (г. Санкт-Петербург), Пермский университет, Томский университет, Казанский (Приволжский) Федеральный университет, РХТУ имени Д.И. Менделеева, Новосибирский университет, Саратовский университет имени Н.Г. Чернышевского, Белгородский университет, Томский политехнический университет, Тюменский университет, Балтийский Федеральный университет имени И. Канта (г. Калининград) и ряд других. Определены основные партнеры (институты, факультеты) и координаторы для ведения практической работы по формированию сети вузовских центров прогнозирования.

Основные усилия будут сконцентрированы на определении сфер компетенций вузов в части исследований и разработок, образовательной деятельности, кооперации с реальным сектором экономики.

Начата работа по составлению информационных баз данных экспертов и ведущих организаций в области рационального природопользования, в том числе по ключевым секторам (отраслям) критических технологий, на основе работы с поисковыми системами, отечественными и зарубежными библиометрическими базами данных (Web of Science, РИНЦ), базами данных ФЦПИ, РФФИ и др. Задача этого вида деятельности – выявить ключевых исследователей, занимающихся развитием определенного научного направления в той или иной организации, которые затем будут привлекаться к экспертным процедурам и подготовке аналитических материалов для прогноза НТР до 2030 г.

Будет организована работа по научно-методическому и организационному обеспечению эффективной деятельности сети головного Центра прогнозирования и вузовских отраслевых центров прогнозирования научно-технологического развития. На базе организаций-инициаторов ТП и других ее участников на регулярной основе будет организовано проведение тренингов для сотрудников отраслевых центров по долгосрочному прогнозированию в сфере науки и технологий (в рамках сформированного отраслевого кластера), включая следующие вопросы: обучение общей методологии, используемой для построения долгосрочного прогноза и построения систем дорожных карт; отбор экспертов и организацию работы с ними; организацию мониторинга научно-технологического развития по единым стандартам для различных секторов. К проведению тренингов планируется привлечь ведущих отечественных и зарубежных экспертов в области долгосрочного прогно-

зирования научно-технологического развития, организации Форсайт-проектов, проведения экспертных исследований, построения дорожных карт.

Для реализации предлагаемых инфраструктурных изменений в системе обращения с отходами предполагается осуществить следующие мероприятия по развитию кадровой базы:

- создание межотраслевого учебно-исследовательского и испытательного центра для испытаний и апробации новых видов техники и технологий обращения с отходами;

- расширение подготовки ВУЗами специалистов по направлению «Инженерная защита окружающей среды» со специализацией «Техника и технологии переработки отходов»;

- развитие сети среднетехнических колледжей и техникумов для подготовки линейного технического персонала для промышленных предприятий по обезвреживанию и переработке отходов производства и потребления.

Приложение № 1

РЕЕСТР УЧАСТНИКОВ

Технологической платформы «Технологии экологического развития»

(дорабатывается на основе поступающих заявлений о присоединении к Технологической платформе)

по состоянию на 25 ноября 2011 года

Государственные органы власти и органы местного самоуправления:

	Министерство экономического развития Российской Федерации
	Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий
	Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации
	Министерство транспорта Российской Федерации
	Министерство обороны Российской Федерации (Гидрометеорологическая служба Вооруженных сил Российской Федерации Министерства обороны)
	Комитет Государственной Думы Российской Федерации по природным ресурсам, природопользованию и экологии
	Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды
	Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области
	Администрация Ульчского муниципального района Хабаровского края

Бизнес-сектор:

	Открытое акционерное общество «Газпром»
	Государственная корпорация «Ростехнологии»
	Открытое акционерное общество «Оборонсервис»
	Открытое акционерное общество «РусГидро»
	Открытое акционерное общество «Нефтяная компания «Сургутнефтегаз»
	Открытое акционерное общество «Акционерная компания по транспорту нефти «Транснефть»
	Открытое акционерное общество «Нефтяная компания «Роснефть»
	Открытое акционерное общество «Концерн «Океанприбор»
	Открытое акционерное общество «Концерн ПВО «Алмаз-Антей»
	Открытое акционерное общество «Корпорация «Росхимзащита»
	Открытое акционерное общество «Сибирская Угольная Энергетическая Компания»
	Открытое акционерное общество «Минерально-химическая компания «ЕвроХим»
	Открытое акционерное общество Акционерная компания «АЛРОСА»
	Открытое акционерное общество «Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С.П. Королёва

	Открытое акционерное общество «Энергетические системы Востока»
	Открытое акционерное общество Научно-производственная корпорация «Механобр-техника»
	Федеральное государственное унитарное предприятие «РОСМОРПОРТ»
	Общество с ограниченной ответственностью «Чистый Мир М»
	Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственная компания «РИНЭКО»
	Общество с ограниченной ответственностью «ЭКОКОМ»
	Общество с ограниченной ответственностью «Бюро пяти экспертов»
	Общество с ограниченной ответственностью «Фемта»
	Закрытое акционерное общество «Русская медная компания»
	Общество с ограниченной ответственностью «Компания «Прикладные технологии»
	Общество с ограниченной ответственностью «Подземгазпром»
	Общество с ограниченной ответственностью «Экология края»
	Общество с ограниченной ответственностью «ЭКО СТАР»
	Открытое акционерное общество «Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем»

Финансово-кредитные организации, инвестиционные компании и фонды, государственные институты развития:

	Открытое акционерное общество «Сбербанк России»
	Открытое акционерное общество «РОСНАНО»
	Некоммерческая организация Фонд развития Центра разработки и коммерциализации новых технологий (Фонд «Сколково»)
	Российский фонд фундаментальных исследований
	Международный фонд технологий и инвестиций

Консалтинговые и инжиниринговые компании:

	«Эрнст энд Янг (СНГ) Б.В.», Московский филиал
	Автономное учреждение Ханты-Мансийского автономного округа Югры «Технопарк высоких технологий»
	Общество с ограниченной ответственностью «Международный центр МГУ имени М.В. Ломоносова»

Высшие учебные заведения:

	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Российский государственный гидрометеорологический университет»
--	--

	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»
	Федеральное государственное автономное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»
	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет»
	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный горный институт имени Г.В. Плеханова»
	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тверской государственный университет»
	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Российский университет дружбы народов»
	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет»
	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»
	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тюменский государственный университет»
	Чебоксарский политехнический институт (филиал) ГОУ ВПО «Московский государственный открытый университет»
	Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
	Федеральное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волжская государственная академия водного транспорта»
	Федеральное государственное учреждение высшего профессионального образования «Северо-западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации
	Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского» Министерства обороны Российской Федерации
	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева» (национальный исследовательский университет)
	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ставропольский государственный университет»
	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

	высшего профессионального образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Башкирский государственный университет»
	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет леса»
	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Камская государственная инженерно-экономическая академия»
	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»
	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова»

Учреждения Российской Академии наук:

	Учреждение Российской академии наук Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности РАН
	Учреждение Российской академии наук Институт проблем промышленной экологии Севера Кольского научного центра РАН
	Учреждение Российской академии наук Институт общей физики имени А.М. Прохорова РАН
	Учреждение Российской академии наук Институт космических исследований РАН
	Учреждение Российской академии наук Институт физики Земли имени О.Ю. Шмидта РАН
	Учреждение Российской академии наук Институт проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН
	Учреждение Российской академии наук Институт мониторинга климатических и экологических систем Сибирского отделения РАН
	Учреждение Российской академии наук Институт физики атмосферы им. А.М. Обухова РАН
	Учреждение Российской академии наук Институт географии РАН
	Учреждение Российской академии наук Институт прикладной физики РАН
	Учреждение Российской академии наук Институт биологии моря им. А.В. Жирмунского Дальневосточного отделения РАН
	Учреждение Российской академии наук Институт химической кинетики и горения Сибирского отделения РАН

Научные и проектные организации:

	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий-Газпром ВНИИГАЗ»
	Общество с ограниченной ответственностью «ТюменНИИгипрогаз»
	Федеральное государственное учреждение «Научно-исследовательский центр по проблемам управления ресурсосбережением и отходами»
	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-технический центр инновационных технологий рециклинга»
	Федеральное государственное учреждение науки «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья»
	Федеральное государственное унитарное научно-производственное предприятие по морским геологоразведочным работам «Севморгео»
	Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт аэрокосмического мониторинга «АЭРОКОСМОС»
	Государственное унитарное предприятие города Москвы «Экотехпром»
	Восточно-Европейский институт торфяного дела (Инсторф) Тверского государственного технического университета
	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт экологии и рационального использования природных ресурсов»
	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Арктический и антарктический научно-исследовательский институт»
	Общество с ограниченной ответственностью инженерно-технологический центр «СКАНЭКС»
	Малое инновационное предприятие «Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственный центр «Внедрение высоких технологий»
	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Институт глобального климата и экологии Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и Российской академии наук»
	Федеральное государственное учреждение «Государственный океанографический институт имени Н.Н. Зубова»

Иностранные организации:

	Европейское агентство по окружающей среде
--	---

Общественные организации и объединения:

	Всероссийская общественная организация «Русское географическое общество»
	Общественная палата Российской Федерации (Межкомиссионная рабочая группа по вопросам модернизации промышленности)
	Российский Союз промышленников и предпринимателей
	Торгово-промышленная палата Российской Федерации
	Санкт-Петербургская Ассоциация рециклинга
	Всемирный фонд природы The World Wide Fund for Nature
	Закрытое акционерное общество «Международный инновационный кон-

	сорциум «Чистый Мир»
	Общероссийское отраслевое объединение работодателей «Союз машиностроителей России»
	Общероссийское отраслевое объединение работодателей «Экосфера»
	Российский региональный экологический Центр
	Московское представительство Фонда Карнеги за Международный Мир
	Северная научно-производственная ассоциация по морским геологоразведочным работам «Севморгеология»
	Общероссийская общественная организация «Российский клуб экономистов»
	Некоммерческое партнерство «Институт содействия социальному, экономическому и общественно-политическому развитию регионов «Институт регионов»
	Межрегиональная межотраслевая строительная ассоциация саморегулируемых организаций «Безопасность»
	Некоммерческая организация «Фонд полярных исследований «Полярный Фонд»»
	Фонд организации экспедиций «Экспедиционный центр Русского географического общества»

Приложение № 2

*Тематический план работ и проектов платформы в сфере исследований и разработок**(дорабатывается на основании поступающих предложений от участников)***Тематический план работ и проектов технологической платформы в сфере исследований и разработок**

№	Наименование и содержание работы	Организации — возможные соисполнители (если возможно, указать наименование головного исполнителя, его контактные данные и наименование соисполнителей)	Срок выполнения работы (год начала — год окончания)	Предполагаемые источники финансирования
1	2	3	4	5
1. Экологически чистые технологии производства				
1	<u>Ростехнологии</u> Технология очистки и конверсии газов коксохимических и металлургических производств в химические продукты			
2	<u>Ростехнологии</u> Перевод большегрузного транспорта, дорожно-строительной техники, тракторов, судов и тепловозов с дизельного топлива на сжиженный природный газ (СПГ)			
3	<u>Ростехнологии</u> Перевод локальных котельных и энергоустановок с угля, мазута и дизельного топлива на СПГ			
4	<u>ИППЭС КНЦ РАН</u> Теоретическое и экспериментальное обоснование методов доизвлечения цветных металлов из техногенного сырья (хвостов обогащения и шлаков цветной металлургии) с попутной утилизацией силикатной составляющей отходов в строительные материалы 1) Поиск оптимальных условий геотехнологических процессов извлечения цветных металлов из подготовленных продуктов на основе хвостов обогащения медно-	Головной исполнитель: ИППЭС КНЦ РАН, Соисполнители: ИПКОН РАН, МГГУ, Институт минералогии УрО РАН, ИХТРЭМС КНЦ РАН	2012-2020	Программы Президиума РАН, ОНЗ РАН, гранты РФФИ, хоздоговора с ОАО «Кольская ГМК»

1	2	3	4	5
	никелевых руд и осаждения растворенных цветных металлов в пределах техногенного объекта на искусственных геохимических барьерах с возможностью получения как коллективных, так и селективных концентратов цветных металлов; 2) Обоснование флотационного доизвлечения сульфидных минералов из крупных фракций хвостов обогащения медно-никелевых руд и металлургических шлаков, интенсификации гидрометаллургических процессов сернокислотного выщелачивания ценных компонентов из техногенных продуктов с использованием различных окислителей; 3) Разработка новых составов керамических строительных материалов без использования первичного сырья с повышенными физико-механическими показателями, низкой теплопроводностью, высокой морозостойкостью и улучшенными декоративными характеристиками.			
5	ОАО «РАО Энергетические системы Востока» Разработка технологии и создание опытного образца АСУ ТП режима совместного сжигания твердого топлива и природного газа			
6	ОАО «РАО Энергетические системы Востока» Исследование и разработка способов совершенствования систем золошлакоудаления тепловых электростанций в целях повышения энергоэффективности и расширения дальнейшего использования золошлаковых отходов			
7	ОАО «РАО Энергетические системы Востока» Разработка технологии разгрузки вагонов с углем и очистки вагонов после разгрузки в условиях зимнего смерзания			
2. Технологии, обеспечивающие экологически безопасное обращение с отходами, включая ликвидацию накопленного ранее экологического ущерба				

1	2	3	4	5
8	<u>Ростехнологии</u> Технологии скрининга новых и малоизученных экотоксикантов в водной среде и донных отложениях. Цель – обеспечение экологической безопасности по стойким органическим соединениям в Балтийском море и Российской Арктике, выполнение международных обязательств Российской Федерации по Хельсинской конвенции и Арктическим декларациям.	Открытое акционерное общество «Газпром», Открытое акционерное общество «Нефтяная компания «Роснефть», Открытое акционерное общество «Акционерная компания по транспорту нефти «Транснефть».	2012-2014	
9	<u>Ростехнологии</u> Полная утилизация твердых бытовых отходов углеродосодержащих отходов по технологии высокотемпературного пиролиза			
10	<u>Ростехнологии</u> Полная утилизация твердых бытовых отходов и промышленных углеродосодержащих отходов по технологии газификации			
11	<u>Ростехнологии</u> Технология производства и применения новых биосорбционных и сорбционных материалов для очистки загрязненных территорий, водных объектов и гидротехнических сооружений			
12	<u>Ростехнологии</u> Биоконверсия отходов сельскохозяйственных производств			
13	<u>Ростехнологии</u> Технологии мембранного разделения и оборудование для переработки отходов молочных производств			
14	<u>Ростехнологии</u> Технология гидродинамической обработки, ускорение процессов очистки бытовых сточных вод, промышленных стоков			
15	<u>Ростехнологии</u>			

1	2	3	4	5
	Технологии и оборудование для переработки иловых осадков сточных вод методом аэробно-инжекционной обработки			
16	<u>ИППЭС КНЦ РАН</u> Обоснование и разработка методов локализации и ликвидации негативного воздействия на окружающую среду разливов нефти и нефтепродуктов 1) Анализ существующих технологий очистки воды и почвы от нефтепродуктов; 2) Физико-химическое моделирование системы нефть (нефтепродукты) – почва – вода; 3) Разработка и модернизация методов очистки почвы и воды от нефти и нефтепродуктов с использованием модифицированных природных материалов и техногенного сырья (вермикулит, слюды и гидрослюды, цеолиты, карбонатсодержащие породы и др.); 4) Совершенствование технологических схем локализации и ликвидации негативного воздействия на окружающую среду разливов нефтепродуктов.	Головной исполнитель: ИППЭС КНЦ РАН,	2012-2020	Программы Президиума РАН, ОНЗ РАН, гранты РФФИ, хоздоговора с Мурманским и Кандалакшским морскими портами, Беломорской нефтебазой
17	<u>Малое инновационное предприятие «ООО Научно-производственный центр «Внедрение высоких технологий»</u> «Разработка плазмохимического реактора для конверсии бытовых и промышленных отходов в синтез-газ»	ООО Научно-производственный центр «Внедрение высоких технологий» Соисполнители проекта ГОУ ВПО «Камская государственная инженерно-экономическая академия»	2012 - 2013	
18	<u>Томская область</u> Развитие переработки отходов (добыча энергоносителей, металлургия, АПК) – уменьшение класса опасности, в том числе биологическая переработка отходов (модельный проект «биогазового кольца»)			
19	<u>Томская область</u> Совершенствование и внедрение технологий переработки			

1	2	3	4	5
	биологических отходов, в том числе представляющих биологическую опасность, с получением вторичного сырья и/или готовой продукции			
20	<u>Томская область</u> Технологии очистки технических и сточных вод (в том числе биологическая очистка)			
21	<u>ООО «Подземгазпром»</u> Строительство подземного резервуара в отложениях каменной соли путем ее растворения через буровую скважину с отводом строительного рассола			
22	<u>ООО «Подземгазпром»</u> Строительство подземного резервуара в многолетнемерзлых породах через буровую скважину методом гидродобычи			
23	<u>ООО «Подземгазпром»</u> Строительство и использование подземных емкостей в отложениях каменной соли для хранения промышленных продуктов и захоронения промышленных отходов с высокой степенью токсичности, в т.ч. радиоактивных			
24	<u>ООО «Подземгазпром»</u> Строительство и использование подземных емкостей в многолетнемерзлых породах Крайнего Севера с целями: 1. Хранения жидких углеводородов: а) используемых при освоении новых месторождений (бензин, дизельное топливо); б) получаемых при подготовке к транспорту природного газа (газовый конденсат, сжиженные углеводородные газы) и при обеспечении сбора и транспорта жидких углеводородов и продуктов переработки (нефть, ШФЛУ, синтетическое жидкое топливо); в) используемых с целью газоснабжения – хранение газогидратов.			

1	2	3	4	5
	2. Экологически чистого и экономически целесообразного захоронения промышленных и бытовых отходов.			
25	ООО «Подземгазпром» Технология термической переработки отходов бурения с получением строительных материалов			
3. Технологии и системы мониторинга, оценки и прогнозирования состояния окружающей среды, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, негативных последствий изменения климата, включая инновационные средства инструментального контроля загрязнения				
26	ИПЭЭ РАН Формирование научной основы для развития национальной системы мониторинга экосистем и оценки экосистемных услуг	Институты РАН Ведущие ВУЗы	2012 -	Программы фундаментальных исследований РАН, другие источники финансирования
27	ИПЭЭ РАН Разработка национальной геоинформационной системы оценки состояния экосистем и экосистемных услуг к условиям России	ИПЭЭ РАН Ведущие ВУЗы	2014 - 2016	Источники финансирования не определены
28	Ростехнологии Создание подвижных лабораторий экологического мониторинга			
29	Ростехнологии Создание автоматизированных систем регионального управления и контроля за состоянием экологической обстановки региона (опасного производства)			
30	Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения» Разработка технологии всепогодного спутникового РСА мониторинга морского льда и оценки его сезонной, межгодовой и климатической изменчивости с целью совершенствования спутникового обеспечения транспортных перевозок в арктическом и суб-арктическом регионах, в			

1	2	3	4	5
	том числе, для совершенствования условий зимнего плавания на Балтийском и Белом морях и продления навигации на крупных озерах и водохранилищах СЗ России с использованием разрабатываемых нами региональных ГИС для Балтийского и Белого морей и сопряженных с ними разнотипных внутриконтинентальных водоемов (Ладожское и Онежское озеро, озера Псковско-Чудское, Ильмень, Выртьсъяр и др.).			
31	<u>Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»</u> Разработка технологии аэрокосмического экомониторинга биологически активных зон (БАЗ) арктических и субарктических морей, создание в интересах охраны окружающей среды, рыбного хозяйства, гидробиологии, териологии (маммологии) картографической основы региональной ГИС для морей Белого, Гренландского и Лабрадор, сбор и архивация спутниковых РСА изображений, их подготовка и введение в разрабатываемую систему в координатах ГИС, тематический анализ спутниковой информации, выявление и документальное картирование экологически значимых и опасных природных явлений	Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»		
32	<u>Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»</u> Разработка технологии спутникового СВЧ мониторинга многолетне-мерзлых («вечной мерзлоты») и сезонно-мерзлых почвогрунтов Северного полярной области (СПО) и оценки их климатической изменчивости; создание спутниковой основы для Атласа ММГ И СМГ на территории Российской Федерации и зарубежной Арктики			

1	2	3	4	5
	(исследования проводятся в интересах фундаментальной науки - геокриологии, мерзлотоведение и прикладных научно-хозяйственных исследований)			
33	<u>Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»</u> Разработка технологии аэрокосмического мультиспектрального РСА мониторинга морских берегов и зон апвеллинга (даунвеллинга) в интересах рыбной отрасли и фундаментальной науки, создание Атласа РСА сигнатур берегов Черного и Азовского морей			
34	<u>Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности Российской академии наук (НИИЦЭБ РАН)</u> Технологии скрининга новых и малоизученных экотоксикантов в водной среде и донных отложениях. Цель – обеспечение экологической безопасности по стойким органическим соединениям в Балтийском море и Российской Арктике, выполнение международных обязательств Российской Федерации по Хельсинской конвенции и Арктическим декларациям.	Открытое акционерное общество «Газпром», Открытое акционерное общество «Нефтяная компания «Роснефть», Открытое акционерное общество «Акционерная компания по транспорту нефти «Транснефть».	2012-2014	Водная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 августа 2009 г. № 1235-р)
35	<u>Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности Российской академии наук (НИИЦЭБ РАН)</u> Технологии гиперспектрального мониторинга состояния окружающей среды. Цель – оценка состояния окружающей среды на основе гиперспектрометров нанометрового разрешения спутникового и авиационного базирования.	Институт космических исследований РАН. Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»	2013-2016	Стратегия развития лесного комплекса Российской Федерации на период до 2020 года (утверждена приказом Минпромторга России и Минсельхоза России от 31 октября 2008 г. № 248/482)
36	<u>Федеральное государственное бюджетное учреждение</u>	Министерство Российской Федерации	2013-2016	Указ Президента Российской Феде-

1	2	3	4	5
	<u>науки Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности Российской академии наук (НИИЦЭБ РАН)</u> Обсерватория экологической безопасности. Цель – создание инновационного комплекса для оценки экологической безопасности территорий на основе современных технологий мониторинга окружающей среды для ранней диагностики природных и техногенных угроз экологической безопасности и предотвращения негативных воздействий на окружающую среду и здоровье населения. Для решения отдельных научных и практических задач в области экологической безопасности обсерватория включает целевые технологические комплексы наземного, морского, авиационного и спутникового базирования.	по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России) Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Минприроды России)		рации от 12 мая 2009 г. № 537 «О стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года».
37	<u>Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности Российской академии наук (НИИЦЭБ РАН)</u> Технологии объективной оценки энерговыделения. Цель – повышение энергоэффективности народного хозяйства на базе создание технологий автоматизированного сбора и интеграции наземных и спутниковых данных об энерговыделении на территории Российской Федерации.	Министерство экономического развития Российской Федерации (Минэкономразвития России). Институт космических исследований РАН.	2012-2014	Энергетическая стратегия России на период до 2020 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 г. № 1715-р)
38	<u>Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности Российской академии наук (НИИЦЭБ РАН)</u> Технологии биомониторинга при морской добыче углеводородов. Цель – обеспечение экологической безопасности функционирования морских платформ при разведке месторо-	Открытое акционерное общество «Газпром», Открытое акционерное общество «Нефтяная компания «Роснефть», Открытое акционерное общество «Акционерная компания по транспорту нефти «Транснефть».	2012-2014	Федеральная целевая программа «Развитие гражданской морской техники на 2009 – 2016 годы» (утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 21 февраля 2008 г. № 103 федеральной целевой программе «Развитие гражданской морской техники на

1	2	3	4	5
	ждений полезных ископаемых и добыче углеводородов в Арктике.			2009 – 2016 годы»
39	<u>Томская область</u> Технологии мониторинга состояния окружающей среды			
40	<u>ООО «Подземгазпром»</u> Организация и проведение экологического мониторинга подземных хранилищ газонефтепродуктов и захоронений промышленных отходов в выработках-емкостях в массиве каменной соли, в т.ч. радиоактивных пульп			
41	<u>ООО «Подземгазпром»</u> Разработка экологических геоинформационных систем как инструментов поддержки экологического проектирования и территориального экологического мониторинга подземных хранилищ углеводородов и захоронений промышленных отходов			
42	<u>ООО «Подземгазпром»</u> Разработка критериев обеспечения защищенности объектов газового комплекса на основе анализа опасных процессов в природно-техногенной сфере			
43	<u>ООО «Подземгазпром»</u> Разработка методов оперативной оценки и прогноза риска чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, в т.ч. риска опасных горно-геологических и геодинамических процессов			
44	<u>ООО «Подземгазпром»</u> Разработка природоохранных геоинформационных систем зоны воздействия объектов газового комплекса в регионах Восточной Сибири и Дальнего Востока			
4. Технологии рационального природопользования, обеспечения экологической безопасности и новых экологических стандартов жизни человека				
45	<u>Ростехнологии</u> Технологии восстановления почвенного плодородия,			

1	2	3	4	5
	борьбы с деградацией и опустыниванием земель			
46	<u>Ростехнологии</u> Технология производства строительных материалов для защиты (экранирования) от негативного воздействия электромагнитных излучений			
47	<u>Томская область</u> Водоподготовка природных вод в целях питьевого водоснабжения			
48	<u>Томская область</u> Водоподготовка природных вод в целях питьевого водоснабжения			
49	<u>Томская область</u> Развитие возобновляемых и альтернативных источников энергии (в том числе ветро-солнечная энергетика)			
50	<u>Томская область</u> Глубокая переработка природных ресурсов			
51	<u>Томская область</u> Повышение энергоэффективности зданий и сооружений. (Создание новых строительных материалов, технологий их производства, проектирование зданий и сооружений, разработка и внедрение новых технологий строительства и санации)			

Приложение № 3

Направления международного сотрудничества в рамках Технологической платформы

	Содержание проектной платформы		Страны	Зарубежные компании (платформы, структуры), предлагаемые для включения в проектную платформу
	Тематика (наименование) проектной платформы	Направления и вопросы для включения в проектную платформу		
	Экологически чистые технологии производства	– технологии и системы водоочистки и газоочистки; – технологии сокращения выбросов парниковых газов в промышленности и энергетическом секторе;	Бразилия	The Alberto Luiz Coimbra Institute for Graduate Studies and Research in Engineering (Coppe) http://www.coppe.ufrj.br/english/index.htm
			Индия	Tata Power http://www.tatapower.com/
	Технологии, обеспечивающие экологически безопасное обращение с отходами, включая ликвидацию накопленного ранее экологического ущерба	– технологии утилизации и переработки различных видов сортированных и несортированных твердых бытовых отходов с получением из них вторичного сырья и готовой продукции; – технологии и оборудование для переработки и уничтожения материалов и сырья, содержащих опасные и особо опасные загрязняющие вещества (включая отходы нефтеперерабатывающей отрасли, медицинские и особо токсичные отходы).	Бразилия	Parque Tecnológico do Rio http://www.parquedorio.ufrj.br/index.asp?sLang=P
			Индия	Technology Information, Forecasting & Assessment Council (TIFAC) http://www.tifac.org.in/
				The Institute of Advanced Study in Science & Technology, ASSAM http://www.iasst.in/new/

Технологии и системы мониторинга, оценки и прогнозирования состояния окружающей среды, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, негативных последствий изменения климата, включая инновационные средства инструментального контроля загрязнения	– технологии и системы экологического мониторинга и прогнозирования состояния природной среды в крупных промышленных городах и на особо охраняемых природных территориях; – технологии и системы экологического мониторинга (наблюдения) береговых зон, акваторий и подземных вод; – технологии инструментального контроля выбросов/сбросов загрязнений в атмосферу, водные объекты, почвы; – технологии и системы раннего обнаружения и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера; – технологии управления экологическими рисками при освоении морских нефтегазовых месторождений на акваториях.	Бразилия	Petrobras http://www.petrobras.com.br/en/
		Индия	Department of Science & Technology (DST) of Ministry of Science & Technology http://www.dst.gov.in/
		Китай	Sinopec Corp. http://www.sinopec.com/

	Технологии рационального природопользования, обеспечения экологической безопасности и новых экологических стандартов жизни человека	- технологии разведки, добычи и переработки полезных ископаемых, обеспечивающие соблюдение нормативов качества окружающей среды с учетом природных особенностей территорий и акваторий, в том числе особо охраняемых природных территорий, а также рациональное природопользование; - технологии диагностики и прогнозирования угроз экологической безопасности и экологических рисков, связанных с реализацией стратегических проектов территориального и отраслевого развития, а также различных видов производства и жизнедеятельности.	Бразилия	Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) http://www.ufrj.br/
--	--	--	----------	---