



Географический факультет
МГУ имени М.В. Ломоносова

**ГК 13.521.11.1013 от 10 июня 2011 г.
«Формирование сети отраслевых центров
прогнозирования научно-технологического развития на
базе ведущих российских вузов по приоритетному
направлению «Рациональное природопользование»**

**Исполнитель:
географический факультет
МГУ имени М.В. Ломоносова**

21 января 2013 г.



2012 год

- **«Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации до 2030 г.»** (утверждены Президентом РФ 30.04.2012)
- **Госпрограмма «Охрана окружающей среды до 2020 года»** (утверждена Правительством РФ 27.12.2012)
- **Стратегическая программа исследований Технологической платформы «Технологии экологического развития»**



Этап № 3 (01.07-17.11.2012)

ЗАДАЧИ:

Организация системы мониторинга научно-технологического развития секторов, отвечающих профилю отраслевых центров прогнозирования и проведение аналитических и экспертных исследований в рамках системы мониторинга.

Подготовка материалов к долгосрочному прогнозу важнейших направлений научно-технологического развития на период до 2030 г., а также для разработки системы дорожных карт.

Обеспечение участия ОЦП в разработке дорожных карт для профильных технологических платформ



**Координационное совещание в МГУ 22 июня 2012 г.
(представители 12 вузов, входящих в сеть РПШ)**

- Обсуждение ключевых вопросов деятельности сети
- Мониторинг состояния отрасли



Организация системы мониторинга научно-технологического развития секторов

Два направления:

Научные исследования и разработки, включая прикладные исследования

Внедрение новых технологий, продуктов и услуг

По направлению «Научные исследования и разработки» мониторинг производится по следующим показателям:

- патентная активность организации;
- публикационная активность организации, включая публикации в международных рецензируемых изданиях;
- участие организации в федеральных целевых программах, научно-технических советах, крупных коммерческих проектах и т.п.;
- количество защищенных диссертаций по инновационным направлениям;
- объемы финансирования НИОКР.



Организация системы мониторинга научно-технологического развития секторов

По второму направлению – мониторингу внедрения (освоения) новых технологий – мониторинг производится по следующим группам предприятий:

- Расходы на охрану окружающей среды;
- Расходы на НИОКР;
- Энергоэффективность;
- Повышение экологичности процесса производства и утилизации отходов;
- Снижение удельных выбросов парниковых газов в CO₂ эквиваленте;
- Использование стандартов качества, в т.ч. ISO 14001 (по данным WWF применяют в своей деловой практике 31 российская компания (2007));
- Использование принципов экологического менеджмента.



Глобальный рынок «зеленых» технологий

Свыше **2 трлн. долларов США** (2007 г.) - 3,5% от мирового ВВП

В 2020 г. должен достигнуть **4,5 трлн. долларов США** (Greentech-Atlas. Roland Berger, 2012)

От 25% до 40% по разным сегментам данного рынка сосредоточено в США,

в России – менее 1%

Формирование рынков РПП – один из ключевых вызовов для социально-экономической системы России.

Значимая проблема для развития рынков - высокая доля государственных организаций, отсутствие частной инициативы



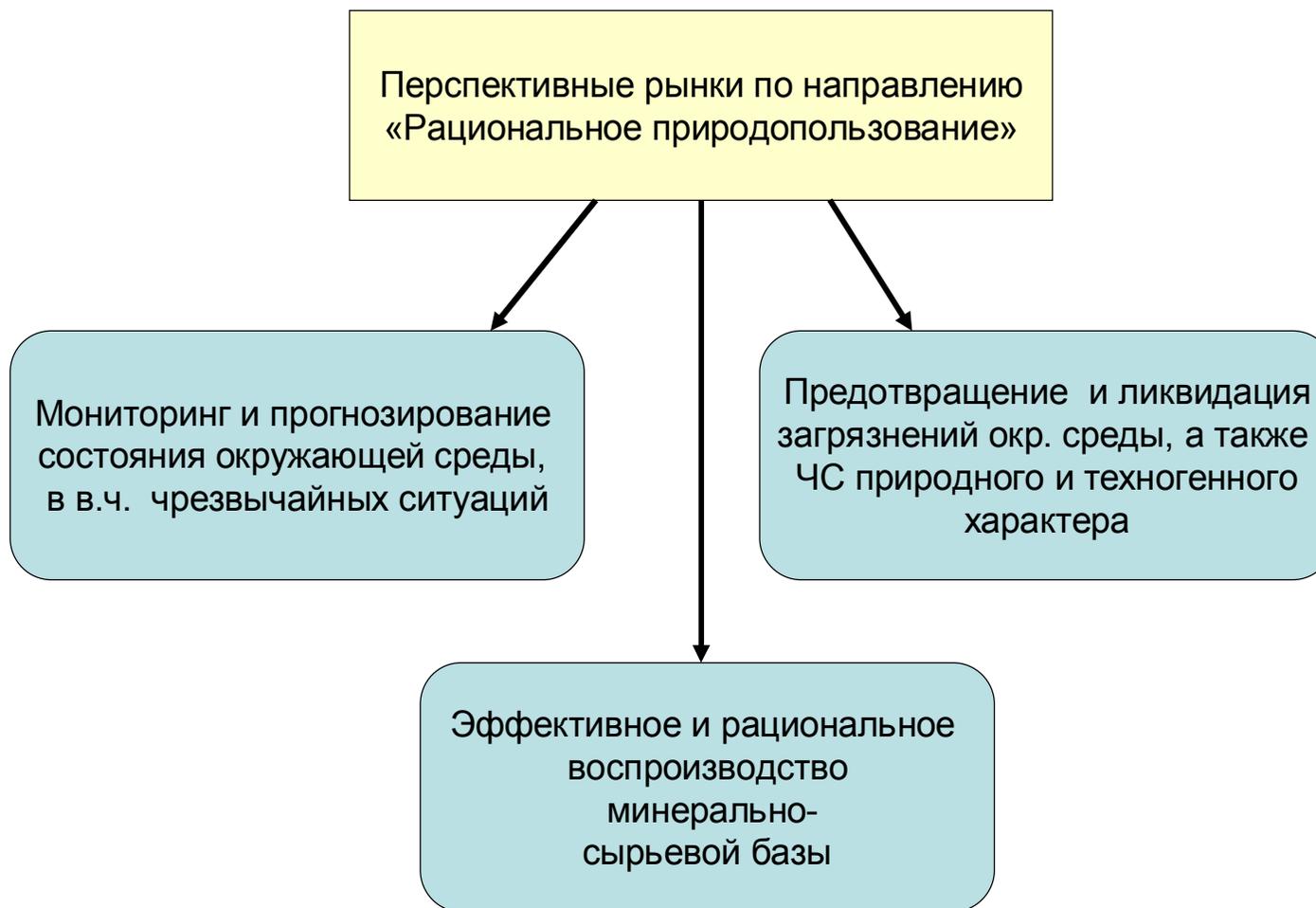
Некоторые результаты

Выявлены:

- **Структура рынков, их сегментов и соответствующих продуктовых групп**
- **Инновационные продукты и услуги - ключевые характеристики, определяющие их рыночную востребованность**
- **Перечень направлений НИОКР и инновационных технологических решений, имеющих наибольший потенциал для реализации в России.**



Структура перспективных рынков в сфере РПП: ключевые сегменты рынков, продуктов и услуг





Методические подходы к анализу перспективных рынков РПП

Отсутствие по большинству показателей **официальных статистических данных**.

Зачаточное состояние многих рынков (экологические услуги, вторичное сырье и готовая продукция на основе переработки отходов, услуги по рекультивации и др.), поэтому оценить их объем корректно не представляется возможным.

Из-за малых объемов рынка наблюдается **сильная волатильность** по годам (может достигать сотен процентов).

Зависимость от **внешней конъюнктуры и общего уровня социально-экономического развития**, так как при наступлении кризисных ситуаций предприятия отказываются в первую очередь от использования сторонних инновационных услуг и продуктов.

Высокая **зависимость от государственного заказа**



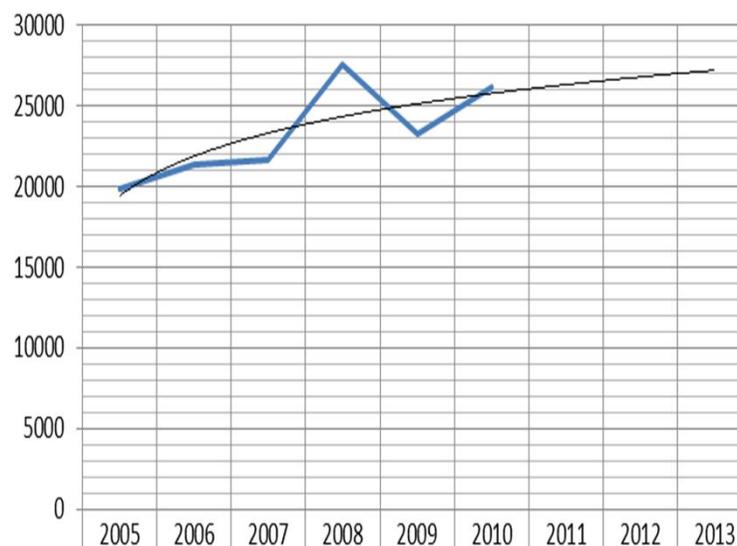
Наиболее перспективные продуктовые сегменты в в рынке «Мониторинг и прогнозирование»

- Программное обеспечение и ГИСы
- Системы гидрометеорологических наблюдений и прогнозов
- Системы экологического мониторинга, включая автоматизированные системы контроля ОС
- Кадастры территорий/акваторий
- Модели климата и опасных природных процессов
- Базы данных о состоянии ОС
- Методики управления риском ЧС
- Методики управления качеством ОС



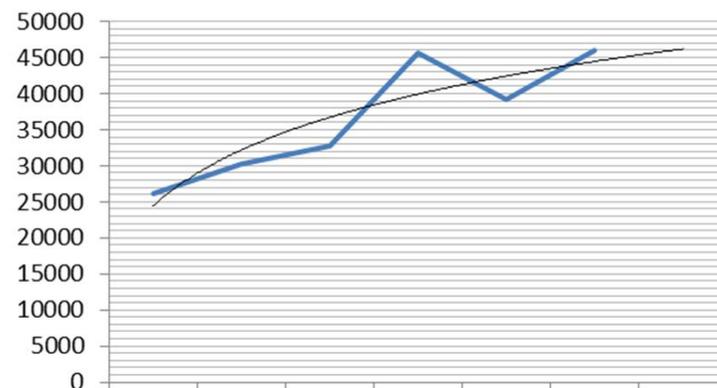
**Рассчитано по данным
Росстата «Окружающая
среда», 2010**

Инвестиции на охрану атмосферного воздуха



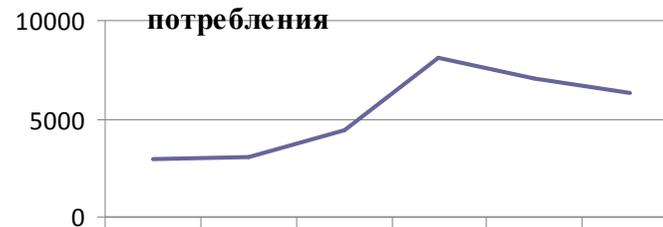
— Инвестиции на охрану атмосферного воздуха	19839	21316	21642	27542	23242	26127			
---	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--	--	--

Инвестиции на охрану и рациональное использование водных ресурсов



— Инвестиции на охрану и рациональное использование водных ресурсов	26143	30241	32823	45696	39219	46025	
---	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--

Инвестиции на охрану окружающей среды от вредного воздействия отходов производства и потребления



Инвестиции на охрану окружающей среды от вредного воздействия отходов производства и потребления	2988	3070	4405	8136	7092	6276
--	------	------	------	------	------	------



Структура продуктовых сегментов рынка Совокупная оценка объема рынка с 2012 по 2020 гг. – 700 млрд. руб.

Мониторинг и прогнозирование состояния окружающей среды, в том числе
чрезвычайных ситуаций





Структура продуктовых сегментов рынка Совокупная оценка объема рынка с 2012 по 2020 гг. – свыше 2 трл. руб.

Предотвращение и ликвидация загрязнений окружающей среды, а также чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера





Рынок «Эффективное и рациональное воспроизводство минерально-сырьевой базы»

**Долгосрочная государственная программа изучения
недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы
России (Приказ МПР РФ № 151 от 16.07.2008)**

Пределы бюджетного финансирования
геологоразведочных работ (ГРР) на период до 2020 года

**15% расходов на ГРР будет финансироваться из средств
федерального бюджета, а 85% - из средств
недропользователей**

На период с 2011 по 2020 гг. Программой
предусматривается финансирование ГРР общим объемом
3,48 трл. рублей или более **348 млрд. рублей ежегодно** (в
ценах 2007 г.)



Для целей мониторинга составлен реестр предприятий реального сектора экономики

Вузы,
Государственные научные и исследовательские организации,
Иные государственные организации,
Крупный бизнес,
Средний и малый бизнес

Развитая система научно-исследовательских институтов

НО

Подавляющее большинство ключевых технологий либо **не используются предприятиями** реального сектора, либо используются **в узком сегменте** при непосредственной **государственной поддержке**.



Вызовы для сферы рационального природопользования

- **Неблагополучное состояние окружающей среды** в ряде городов, промышленных зонах и сельской местности
- Значительные объемы **накопления отходов** производства и потребления, включая накопленный экологический ущерб
- Нарастание негативных воздействий из-за **изменений климата**, включая региональные изменения и экстремальные климатические события
- **Недостаточная эффективность системы мониторинга** и минимизации последствий природных и техногенных катастроф для населения, инфраструктуры и окружающей среды
- Отсутствие рынка экологических услуг
- Истощение дешевых запасов качественных углеводородов
- Низкий уровень извлечения сырья при разработке месторождений углеводородов
- Недостаточные объемы и низкая эффективность геологоразведочных работ



Глобальные вызовы – ответы со стороны науки и технологий

Ключевые драйверы и условия развития исследуемой области

- Глобальные вызовы
- Основные эффекты
- Барьеры, неопределенности и развилки
- Возможности и угрозы для России
- Перспективные рынки

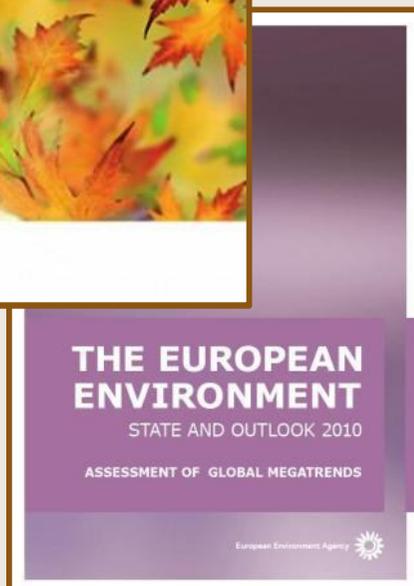
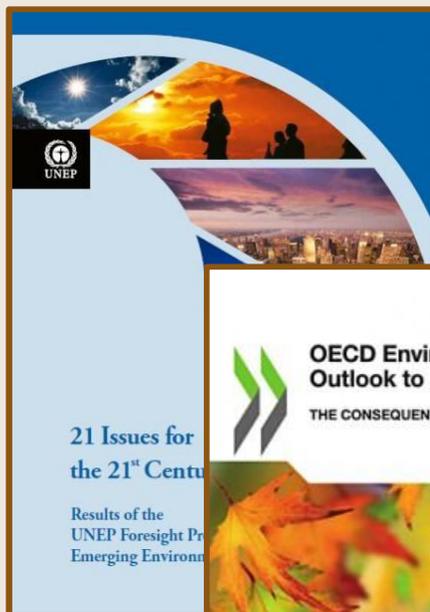


Результаты

- Возможные направления научно-технологического развития
- Госпрограмма РФ «Развитие науки и технологий на 2013-2020»
- Стратегическая программа исследований ТП «Технологии экологического развития»



Международные и российские ИСТОЧНИКИ



- Концепция долгосрочного социально экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года. От 17 ноября 2008 г. № 1662-р
- Сценарные условия долгосрочного прогноза социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года (2012)
- Климатическая доктрина Российской Федерации (2010)
- Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу (2008)
- Оценка изменений климата на территории Российской Федерации на период до 2030 г. и дальнейшую перспективу (2011)
- Современные глобальные изменения природной среды. Факторы глобальных изменений (2012)
- ...



**Тренды изменения
окружающей среды (4 тренда)**



**Экономические
тренды
(9 трендов)**



**Социальные
тренды
(6 трендов)**

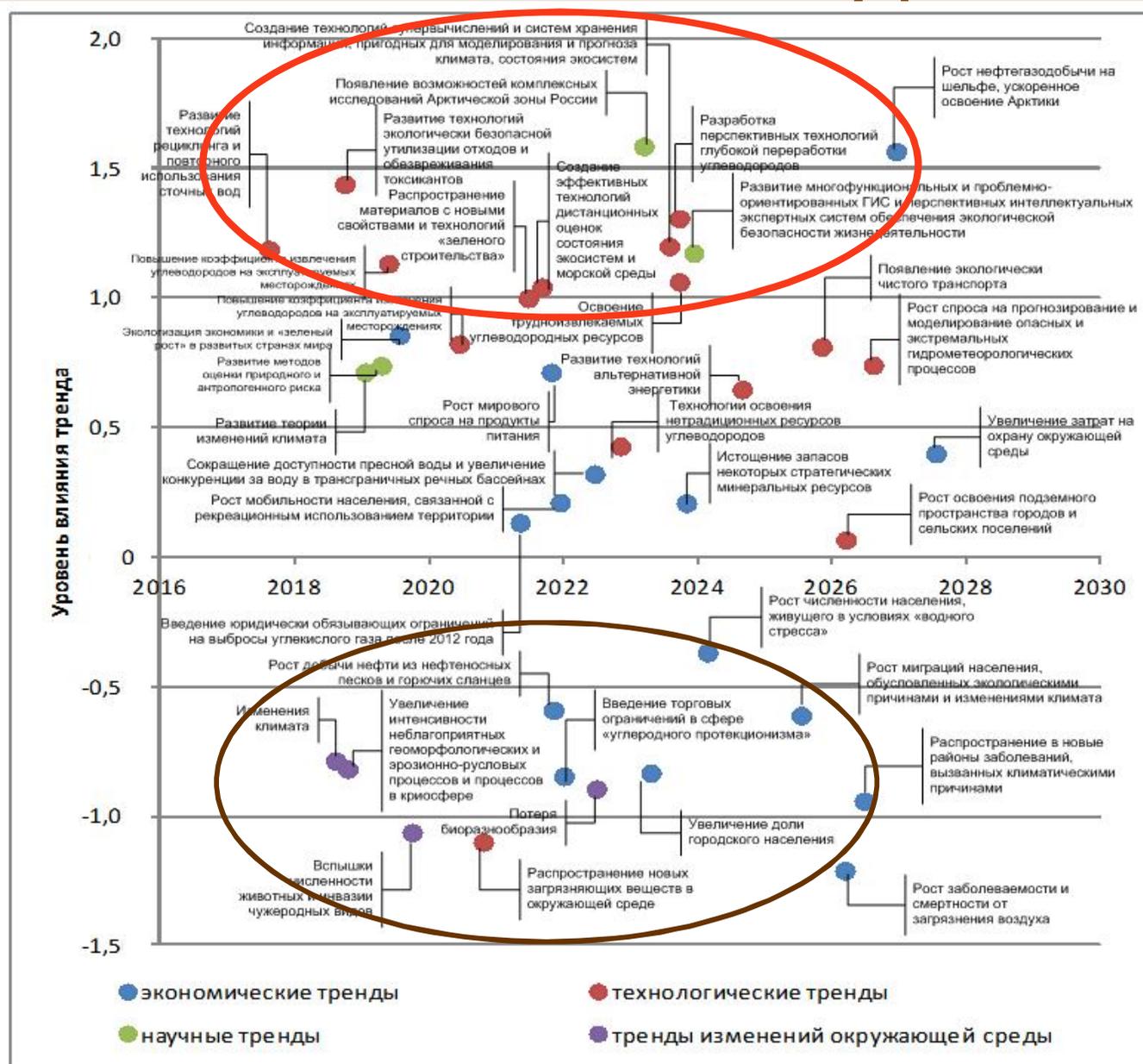


**Технологические и научные
тренды (19 трендов)**





Влияние трендов на Россию: Окна возможностей и угрозы





Экономические и социальные тренды, создающие возможности/угрозы для России

Экологизация экономики и
«зеленый рост»

75% экспертов

Рост нефтегазодобычи на шельфе,
ускоренное освоение Арктики

93% экспертов

ВОЗМОЖНОС
ТИ

Рост заболеваемости и смертности
от загрязнения воздуха

92% экспертов

Увеличение доли городского населения
(рост потребления энергии, воды,
производства отходов)

75% экспертов

УГРОЗЫ

13 декабря 2012 г.

Технологические тренды, создающие возможности для России

Развитие технологий экологически безопасной утилизации отходов и обезвреживания токсикантов (96% экспертов)

Создание технологий супервычислений и систем хранения информации, пригодных для моделирования и прогноза климата, состояния экосистем (90%)

Создание эффективных технологий дистанционных оценок состояния экосистем и морской среды (74%)

Развитие методов оценки природного и антропогенного риска (74%)

Развитие теории изменений климата (67%)

Российские окна возможностей

Создание перспективных технологий использования отходов (83% экспертов)

Освоение возобновляемых энергоресурсов (71%)

Конкурентоспособные российские разработки в области мониторинга состояния атмосферы и гидросферы, криосферы, Мирового океана (63 %)

Экологизация налоговой системы, увеличение природно-ресурсной доли налогов и повышение эффективности рентных платежей (61%)

Повышение эффективности добычи топлив и минерального сырья (60%)

Возможности участия России в развитии науки и технологии

**На
«правах лидера»**

Криосфера и ее освоение (69% экспертов)

**Комплексные исследования Арктической
зоны России, включая шельфовые области
(66%)**

**Геохимия природных и антропогенных
ландшафтов (40 %)**

**Гидрология, гидрогеология и оценка
водных ресурсов
(36%)**

Исследование природы и ресурсов океана (33 %)

Возможности участия России в развитии науки и технологии

На «паритетных
началах»

Сохранение биоразнообразия (80% экспертов)

Утилизация отходов и детоксикация
природной среды (78%)

Природные опасности и риски:
мониторинг и прогноз (74%)

Технологии добычи углеводородных ресурсов
(72%)

Геология и геохимия полезных ископаемых,
проблемы их комплексного извлечения (63%)



Ответы со стороны науки и технологий на глобальные тренды.

Центры компетенции (зарубежные и российские)

Экономические тренды:

1. **Экологизация экономики и «зеленый рост» в развитых странах мира**

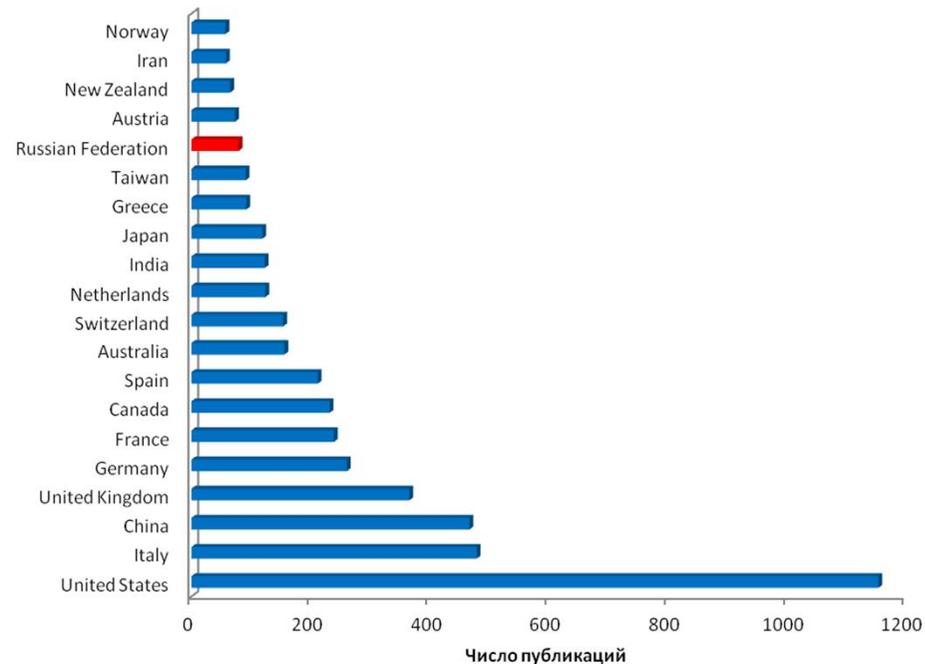
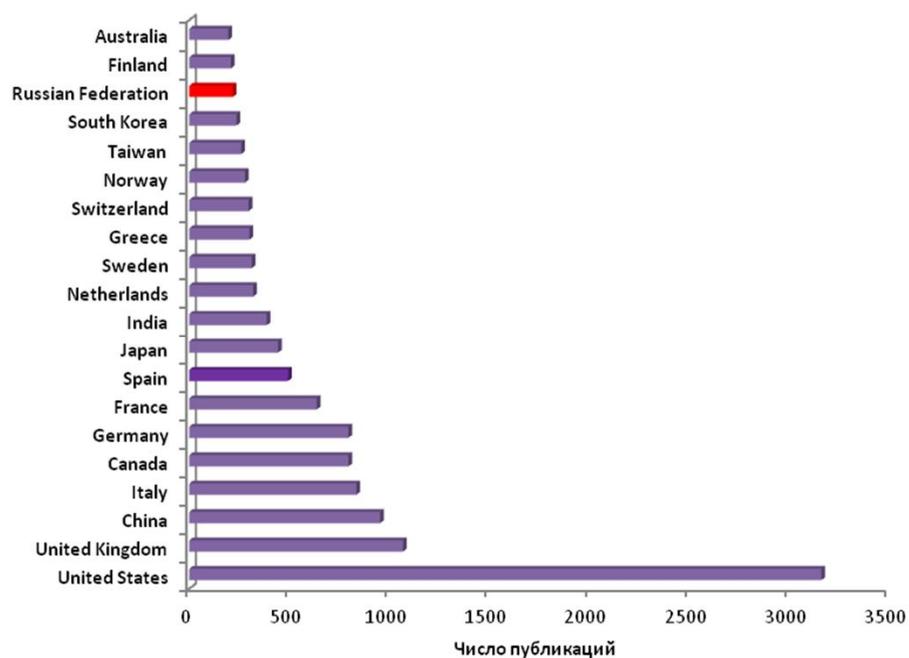
Оценки общественно-необходимых затрат для обеспечения рационального природопользования в территориальных природно-хозяйственных системах

Environmental management: Wageningen University and Research Centre (687), Chinese Academy of Sciences (638), University of Queensland (539), United States Environmental Protection Agency (520), University of Florida (513), The University of California, Davis (484), The University of British Columbia (432), USDA Agricultural Research Service, Washington DC (399), University of Melbourne (399)

Environmental costs: The University of California, Davis (208), University of Queensland (185) United States Environmental Protection Agency (183), Wageningen University and Research Centre (180), The University of California, Berkeley (179), University of Florida (169), Chinese Academy of Sciences (163), Michigan State University (158), Texas A and M University (154), Tsinghua University (144).



Библиометрический анализ (по данным SCOPUS)

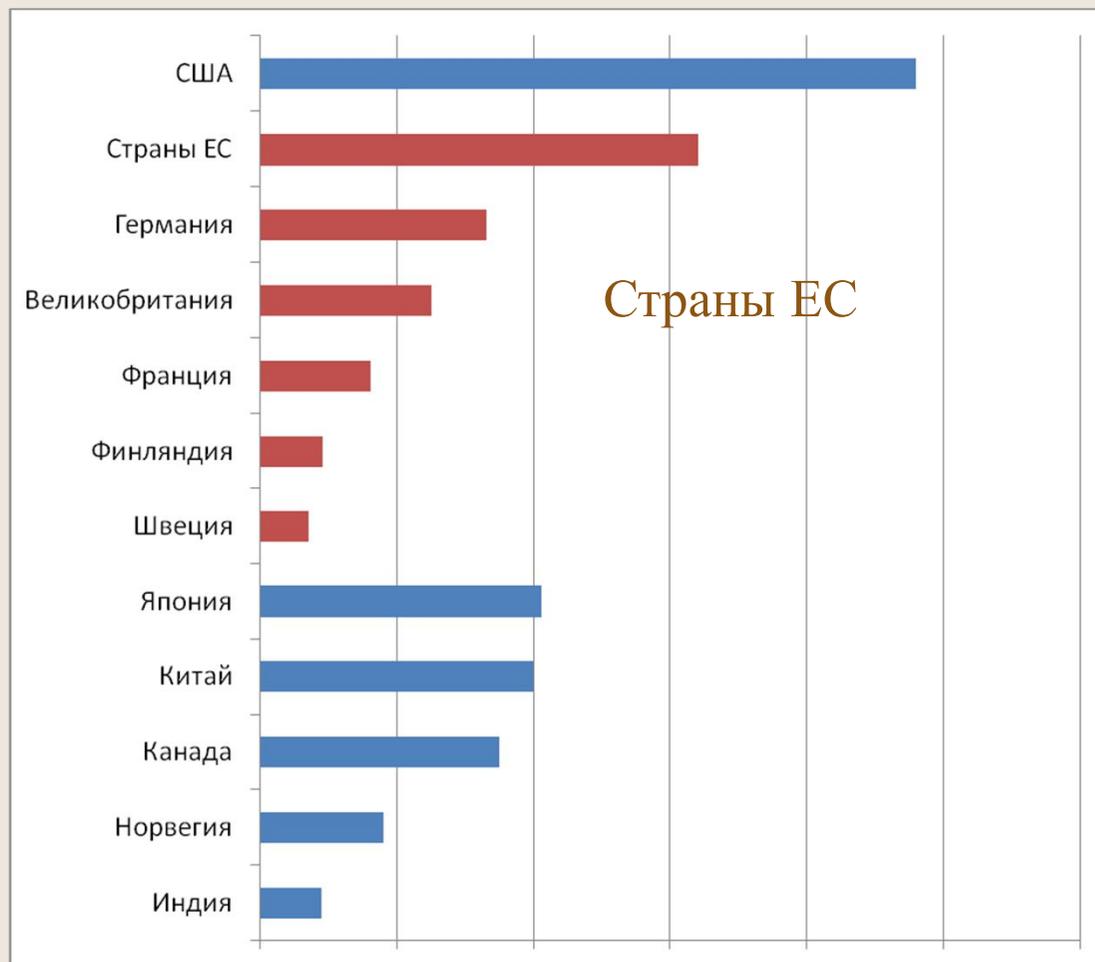


Место **России** по числу публикаций по направлению «Мониторинг атмосферы»

Место **России** по числу публикаций по направлению «Разработка методов прогноза природных и техногенных катастроф и их последствий»



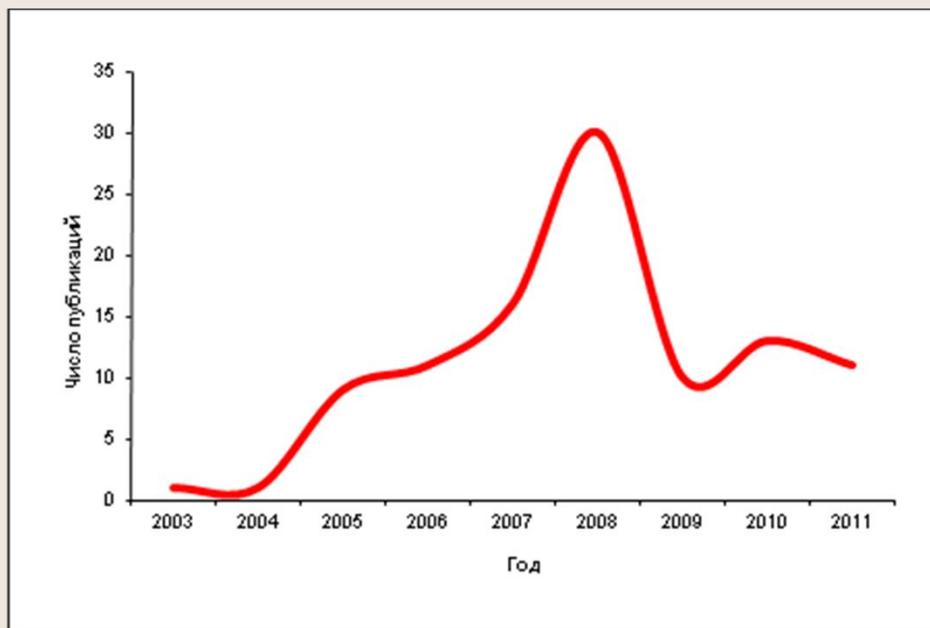
Кооперация России по ПН «Рациональное природопользование»



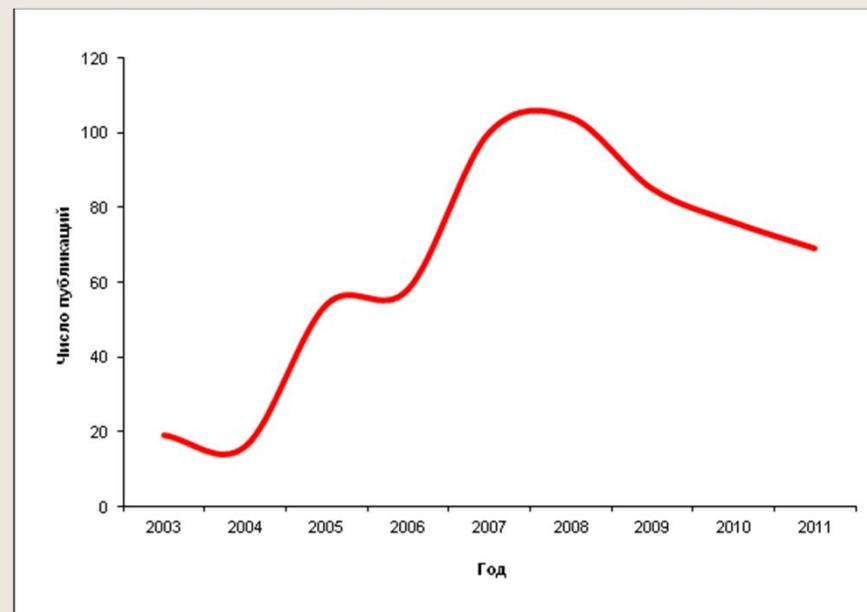
Частота упоминаний
экспертами



Динамика публикационной активности по тематическим направлениям



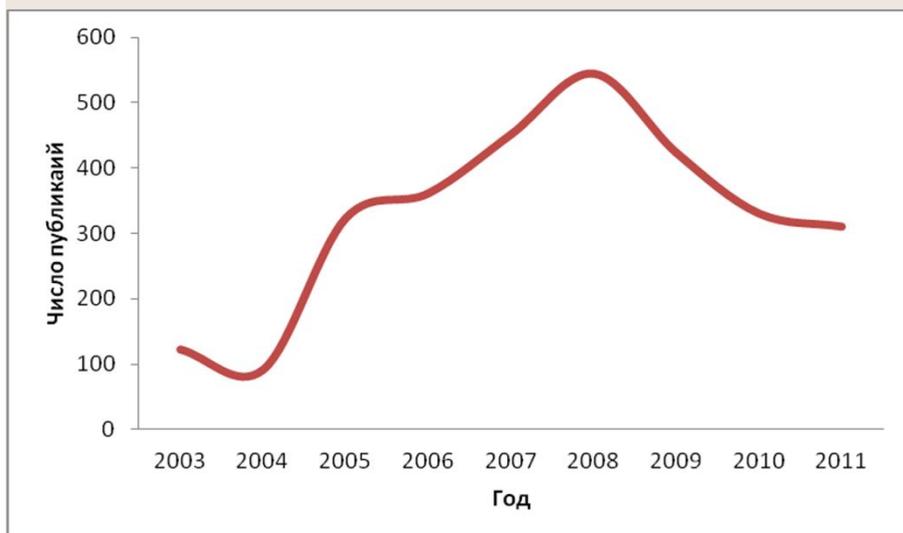
Прогнозирование состояния криосферы



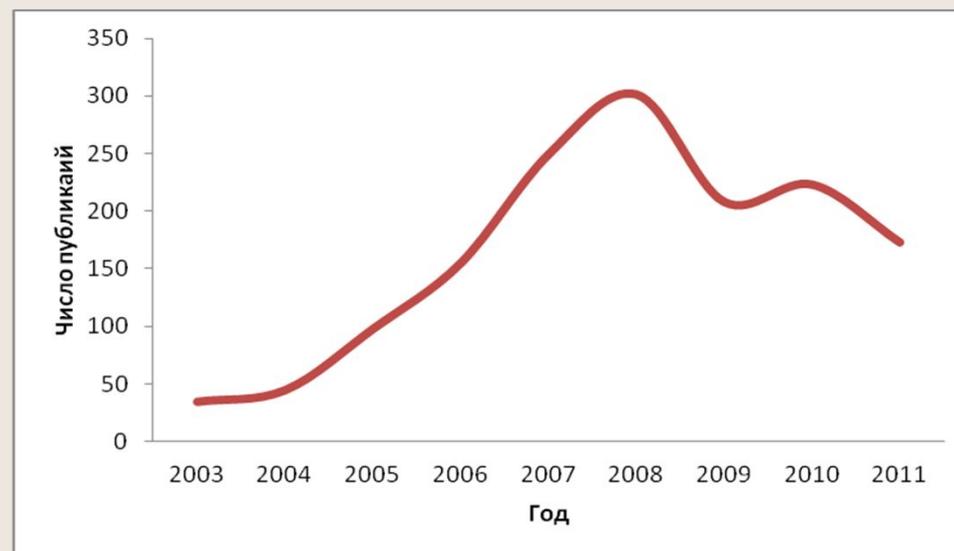
Прогнозирование состояния гидросферы



Динамика публикационной активности по тематическим направлениям



Методы предварительной концентрации полезного компонента



Технологии комплексной и глубокой переработки минерального сырья

За период 2003-2011 г. было опубликовано 3223 работы по направлению «Методы предварительной концентрации полезного компонента». Наибольшая публикационная активность пришлась на 2008 г. – 544 работы



Новые тематические области ПН «Рациональное природопользование»

- **Технологии сохранения благоприятной окружающей среды и экологической безопасности**
- **Перспективные технологии и системы мониторинга, оценки и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера**
- **Технологии изучения недр, поиска, разведки и комплексного освоения минеральных и углеводородных ресурсов**
- **Изучение и освоение ресурсов Мирового океана, Арктики и Антарктики**



Проекты, которые необходимо развивать в первую очередь (совместно с ТП)

- Разработка технологий получения, передачи и использования информации об изменениях природной среды на основе применения дистанционных методов
- Рациональное природопользование и обеспечение экологической безопасности в Арктической зоне Российской Федерации
- Научно-технические основы утилизации и переработки промышленных и твердых бытовых отходов
- Разработка методов оценки качества окружающей среды урбанизированных и горнопромышленных территорий для анализа социально-экономического развития регионов России
- Разработка методов мониторинга природного и техногенного риска для оценки и прогнозирования экологической безопасности окружающей среды



Задачи на 4 и 5 этапы (до 21.10.2013)

Подготовка серии информационных, аналитических и прогнозных материалов по результатам мониторинга

- **Регулярная анкета по мониторингу ИТ развития для ОЦП**
- **Возможности для кооперации с зарубежными партнерами (в том числе, в рамках профильной ТП)**
- **Глобальные тренды по ПИ РПП – подготовка доклада к публикации**
- **Атлас/серия карт по географии инновационных разработок в сфере РПП (международных и российских)**

Рассылка результатов различным категориям пользователей



Задачи на 4 и 5 этапы (до 21.10.2013)

Планируется публикация основных результатов НИР в ведущих профильных российских и зарубежных изданиях:

«Форсайт», «Проблемы региональной экологии»,

«Экологическое планирование и управление», «Вестник МГУ»,

«Наукометрические исследования», «География и природные ресурсы»

“Geography, Environment, Sustainability”

Апробация результатов:

- на конференции «Долгосрочный прогноз научно-технологического развития России: ответы на глобальные вызовы», НИУ ВШЭ, 12 ноября 2012 г.
- расширенном заседании руководящего комитета Технологической платформы «Технологии экологического развития», 12 ноября 2012 г.
- Международной научно-практической конференции «Рациональное природопользование: традиции и инновации», МГУ имени М.В. Ломоносова 23-24 ноября 2012 г.



Географический факультет
МГУ имени М.В. Ломоносова

Благодарю за внимание

**Алексеева Н.Н.,
alekseevan@geogr.msu.ru**