

**Результаты проекта
«Системный анализ и прогнозирование в сфере
науки и технологий» по направлению
«Окружающая среда и природные ресурсы»**

Экспертная группа:

Камберов И.М.

Рофман О.В.

Кокетаев А.И.

Ахметов А.Б.

Максимова Н.А.

Димеева Л.А.

Айтуганов К.А.

Дабаев А.И.

Алматы, 2014



Цель проекта:

- Информирование лиц, принимающих решения, о возможных изменениях в будущем в области ОСиПР
- Определение стратегических направлений R&D для выхода Казахстана на новый уровень развития с целью повышения уровня жизни и благосостояния казахстанцев
- Оценка угроз, рисков и возможностей развития ОСиПР в Казахстане в будущем

Временной горизонт: 2030 г.

Результаты исследования:

- **Сценарий развития направления «Окружающая среда и природные ресурсы» в Казахстане на период до 2030 года** - представляет основу для стратегического осмысления вариантов будущего развития направления ОСиПР путем определения ключевых трендов, возможностей и рисков будущего, а также переменных, имеющих высокую неопределенность.
- **Перечень продуктов/услуг, технологий и тематик**, перспективных для проведения научных исследований и разработок.
- **Дорожные карты** – представляют собой «маршрут» работ по развитию приоритетных направлений научно-технологического развития в области ОСиПР в Казахстане.
- **Паспорта тематик** проведения научных исследований и разработок.

СХЕМА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

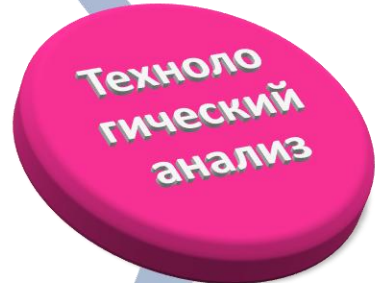
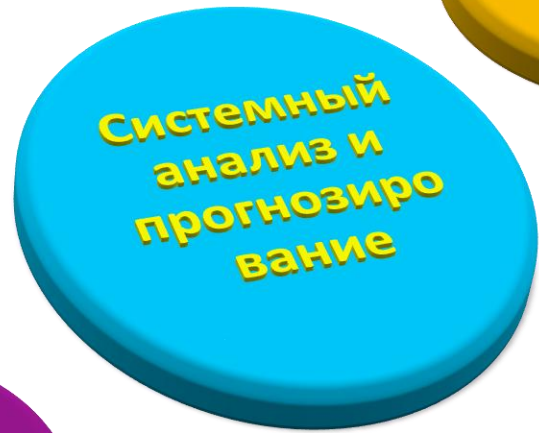
- 1. Библиометрический и патентный анализ 1000 наиболее цитируемых публикаций и патентов (Scopus)
- 2. Библиометрический и патентный анализ по Казахстану (база НЦГНТИ)



- 1. Сканирование трендов, возможностей, угроз развития биотехнологий в мире и Казахстане, SWOT анализ
- 2. Определение ключевых факторов развития в будущем

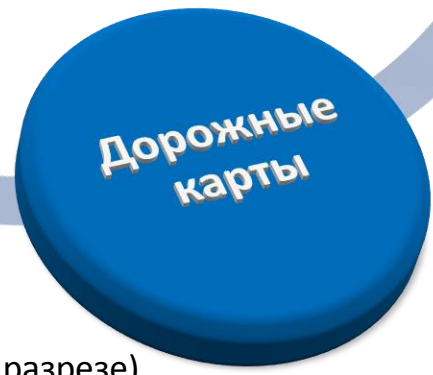


- 1. Оптимистический сценарий развития Казахстана до 2030 г.
- 2. 8 секторальных сценариев развития



- 1. Деревья технологий
- 2. БМО анализ
- 3. Паспорта научных тематик

- 1. Экспертные панели на еженедельной основе, включающие более 60-ти экспертов в разрезе 8-ми секторов
- 2. Анкетирование более 300 казахстанских экспертов
- 3. Круглые столы с участием более 300 экспертов



- План действий (цели, задачи, результат в разрезе)
- 1. 8-ми секторов
 - 2. более 20-ти под-секторов
 - 3. Макро уровень (междисциплинарные программы научных исследований)

Министерства и ведомства

- Разработка научно-технологической и инновационной политики
- Выбор приоритетов развития науки и технологий
- Принятие инвестиционных решений и формирование бюджетов научных программ

НЦГНТЭ

- Тренды научно-технологического и инновационного развития
- Критерии оценки научных проектов, ориентированные на будущее развитие
- Ранжирование научных проектов и программ, отвечающих вызовам и потребностям Казахстана в будущем
- Формирование пакетов научных проектов и программ, с выделением приоритетов для финансирования
- Формирование мировой, страновой и региональных исследовательских сетей
- Определение приоритетных направлений для создания Центров превосходства
- Поддержка мобильности (в т.ч. международной) ученых
- Содействие росту числа публикаций и патентов в направлениях, наиболее значимых для долгосрочного развития

Индустрия

- Повышение уровня осведомленности о будущих рынках, продуктах, технологиях (в т.ч. «зеленых») и R&D
- Усиление связи науки и бизнеса
- Соответствие стратегий бизнеса приоритетам развития страны в будущем

Наука

- Направления проведения НИОКР, новые тематики исследований
- Международная и внутристрановая мобильность, сотрудничество с ведущими международными исследовательскими институтами
- Повышение качества публикаций и патентов

Общество

- Приоритеты, обеспечивающие повышение благосостояния нации
- Повышение уровня жизни всех членов общества
- Совершенствование системы образования и развитие наукоемкого бизнеса, обеспечивающего рост занятости населения

Окружающая среда

- сохранение биоразнообразия
- водопользование, опустынивание и деградация земель
- управление бытовыми и промышленными отходами
- устойчивое развитие и «зеленые» технологии
- изменение климата
- геоинформационные системы и др.

Природные ресурсы

Энергетические природные ресурсы

- нефть, природный газ, уголь, уран, ВИЭ (тренды, прогнозы рынка)

Перечень приоритетных НИОКР и технологий для трансферта в области нефти и газа в сценарии приведен из ДК Kazakhstan upstream oil and gas technology and R&D roadmap (май 2013 г.). R&D по урановому и смежным направлениям находятся за пределами данного проекта.

Неэнергетические природные ресурсы

- геология
- горное дело (добыча и обогащение полезных ископаемых)
- металлургия (металлы, сплавы, нерудное сырье, ТМО, металлокомпозиты)
- комплексное использование сырья, энерго- и ресурсосбережение
- управление знаниями и «умные» производства



Тренды

- МИРОВЫЕ ВЫЗОВЫ, ТРЕНДЫ И ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ОСиПР
- КАЗАХСТАНСКИЕ ТРЕНДЫ И ФАКТОРЫ
- КЛЮЧЕВЫЕ ДЛЯ РАЗВИТИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ОСиПР ТРЕНДЫ И ФАКТОРЫ
- БУДУЩИЕ РЫНКИ В МИРЕ И КАЗАХСТАНЕ

Анализ

- АНАЛИЗ ВЗАИМНОГО ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ
- АНАЛИЗ СТРАТЕГИЙ И ПРОГРАММ РАЗВИТИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ОСиПР В МИРЕ И В КАЗАХСТАНЕ
- АНАЛИЗ R&D В МИРЕ И КАЗАХСТАНЕ, ВЫЯВЛЕНИЕ СТРАН-ЛИДЕРОВ

Стратегии

- ВИДЕНИЕ БУДУЩЕГО
- СТРАТЕГИИ ДЕЙСТВИЙ ПО РЕАЛИЗАЦИИ СЦЕНАРИЯ
- АНАЛИЗ КОМПЕТЕНЦИЙ В ОБЛАСТИ R&D В КАЗАХСТАНЕ
- ПЕРЕЧЕНЬ ПРИОРИТЕТНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И «ДОРОЖНЫЕ КАРТЫ»

Риски

- «ДИКИЕ КАРТЫ»
- РИСКИ И УГРОЗЫ РЕАЛИЗАЦИИ СЦЕНАРИЯ

Основные мировые тенденции, формирующие сферу науки, технологий и производства:

- глобализация сферы инноваций и изменение условий международной конкуренции
- существенное сокращение цикла освоения и распространения новых технологий в экономиках
- доступ к новым цифровым технологиям изменил систему организации R&D
- наука и технологии рассматриваются как интегральная часть экономического роста
- интенсификация процессов перехода к конвергенции наук и технологий
- усиление поддержки научных исследований, проводимых в вузах



- Внедрение подходов устойчивого (гармоничного) развития
- Рост численности населения
- Увеличение числа конфликтов
- Нехватка квалифицированных кадров
- Миграция трудовых ресурсов



- Замена традиционных природных ресурсов на новые материалы
- S&T конвергенция
- Внедрение «зеленых» технологий
- Автоматизация производств
- Нехватка или ограниченность ресурсов



- Мировой экономический рост
- Глобализация производства
- Резкие колебания цен на ресурсы и курсов валют



- Изменение климата и ухудшение состояния ОС
- Изменение биоразнообразия
- Ухудшение состояния водных бассейнов



- Геополитическая нестабильность
- Степень интервенции государства в бизнес
- Национализация ресурсов



▪Градообразующая направленность предприятий отрасли

▪Социально-экономические конфликты

▪Нехватка квалифицированных кадров

▪Приток иностранной рабочей силы

•Износ производственных фондов предприятий и моральное устаревание технологий

•Слабая заинтересованность предприятий во внедрении новых технологий

•Отсутствие связи производства с отраслевой наукой и ограниченное участие частного капитала в финансировании НИОКР

•Ограниченность доступа к инвестиционным средствам

•Незначительный внутренний спрос на продукцию отрасли

•Потребность в инфраструктуре для реализации новых проектов

•Снижение производительности труда

•Проблемы утилизации и переработки промышленных и бытовых отходов

•Усовершенствование нормативно-правовых документов в части использования ПР, технологий добычи и переработки

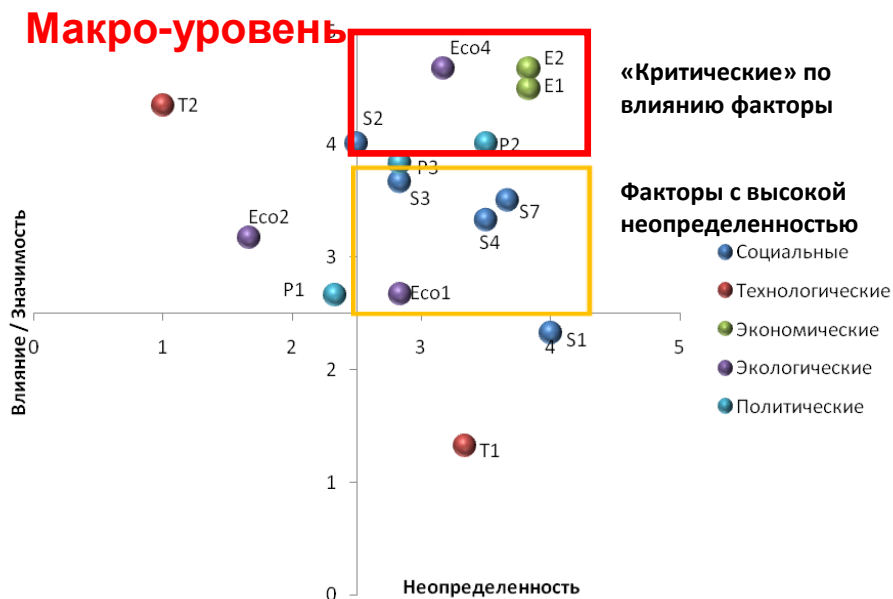
•Изменение биоразнообразия

•Состояние водных бассейнов и др. объектов ОС

•Изменение инвестиционного климата

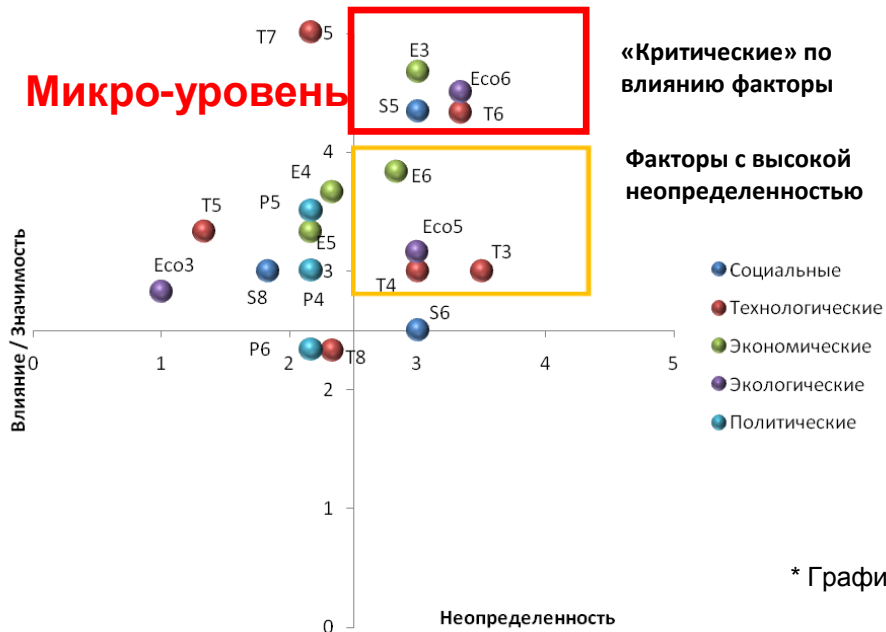
•Политическая стабильность

•Соблюдение законодательства в области недропользования



Ключевые факторы на макро-уровне:

- (S2) Рост численности населения.
- (E1) Глобализация производства.
- (E2) Резкие колебания цен на ресурсы и курсов валют.
- (Eco4) Состояние водных бассейнов и др. объектов ОС.
- (P2) Политическая стабильность.



Ключевые факторы на микро-уровне:

- (S5) Нехватка квалифицированных кадров.
- (T6) Нехватка или ограниченность ресурсов.
- (E3) Ограниченность доступа к инвестиционным средствам.
- (Eco6) Состояние водных бассейнов и др. объектов ОС.

* Графики составлены по результатам опроса членов экспертной группы

Предопределенные

- Минерально-сырьевая база
- Наличие промышленных моногородов

- Износ производственных фондов предприятий и моральное устаревание технологий

- Автоматизация производств
- Усовершенствование нормативно-правовых документов в части использования природных ресурсов и технологий добычи и переработки

- Незначительный внутренний спрос на продукцию отрасли
- Потребность в инфраструктуре для реализации новых проектов
- Национализация ресурсов
- Приток иностранной рабочей силы
- Степень интервенции государства в бизнес
- Изменение инвестиционного климата
- Слабая заинтересованность предприятий во внедрении новых технологий

«Критические факторы»

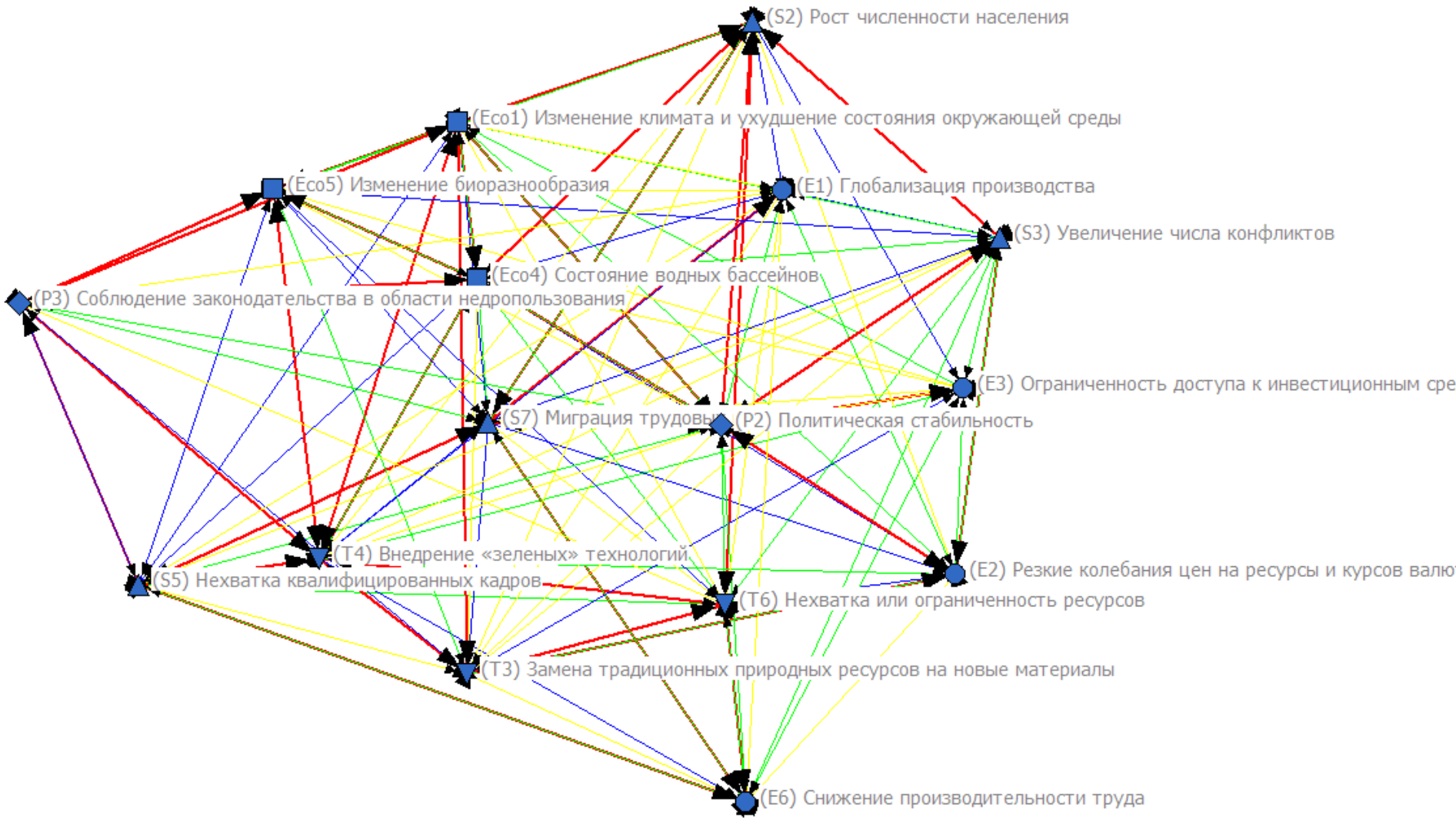
- Ограниченность доступа предприятий к инвестиционным средствам
- Ухудшение состояния водных бассейнов и др. объектов ОС
- Нехватка квалифицированных кадров
- Нехватка или ограниченность ресурсов

Высокая неопределенность

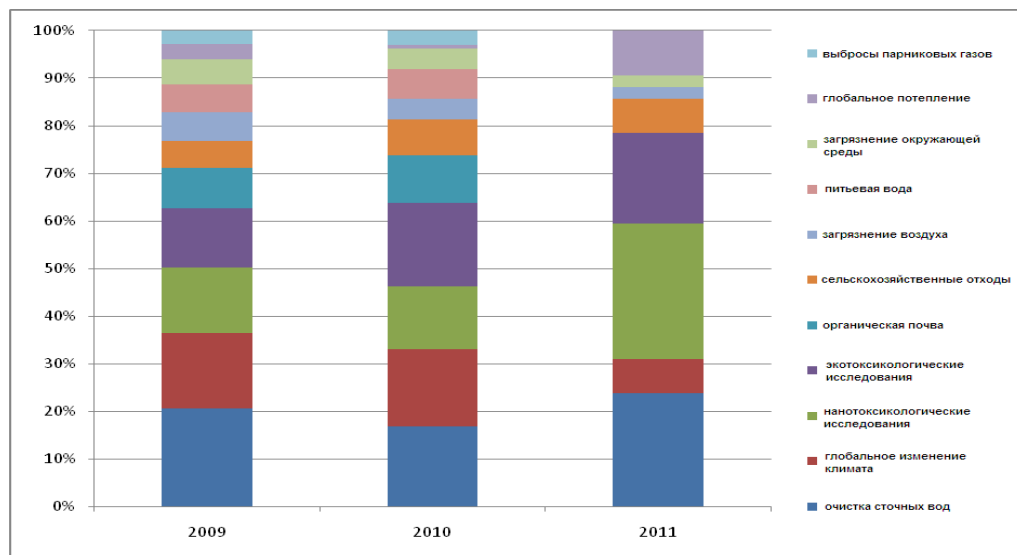
- Снижение производительности труда
- Изменение биоразнообразия
- Замена традиционных природных ресурсов на новые материалы
- Внедрение «зеленых» технологий
- Социально-экономические конфликты

Неопределенность

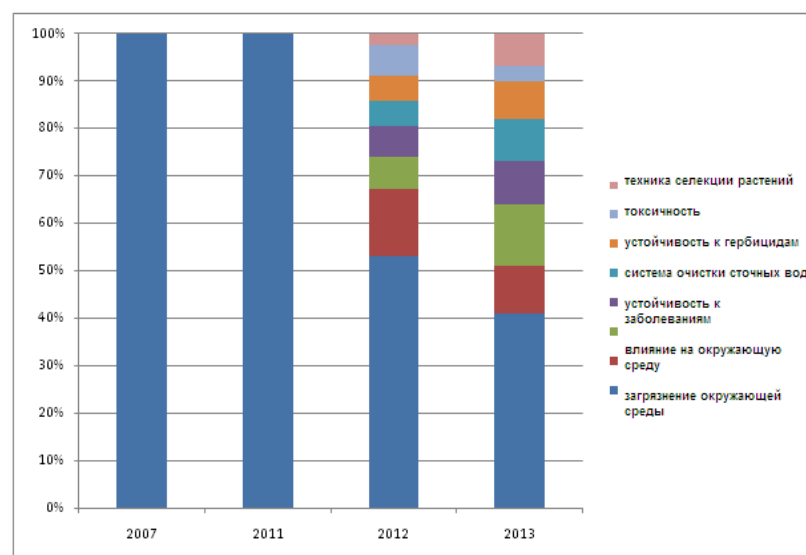
ВЗАИМОСВЯЗЬ И ВЗАИМНОЕ ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ



Распределение фраз в 1000 наиболее цитируемых мировых публикациях по ОС



Распределение фраз в 1000 наиболее цитируемых мировых патентах по ОС



Наиболее встречающиеся фразы в публикациях казахстанских ученых в области ОС: ▪ Вещества, загрязняющие окружающую среду ▪ Радиоактивное загрязнение ▪ Радиоактивное облучение ▪ Питьевая вода ▪ Загрязненная почва ▪ Очистка сточных вод ▪ Водные ресурсы ▪ Радиоактивные осадки ▪ Семипалатинский испытательный полигон ▪ Токсикологические исследования ▪ Изменение климата ▪ Оценка влияния на окружающую среду ▪ Радиационное излучение вокруг СИП ▪ Загрязнение окружающей среды

Компетенции в области ОС: ▪ Стабилизация и изменение климата ▪ Утилизация промышленных и бытовых отходов ▪ Экологический мониторинг ▪ Сохранение биоразнообразия ▪ Радиоэкология ▪ Контроль и прогнозирование сейсмических событий, природных и техногенных катастроф ▪ Плодородие и восстановление почв ▪ Водные ресурсы ▪ Геоинформационные технологии ▪ Очистка и ремедиация ▪ Минимизация промышленных выбросов ▪ Обращение с радиоактивными отходами ▪ Технологии очистки воды ▪ Защита озонового слоя ▪ Борьба с опустыниванием и засолением ▪ Исследования по замене токсичных химических загрязнителей и др.

Энергетические ресурсы

Нефть и природный газ: ▪ Построение геологической модели резервуара ▪ Исследование нефтяных и газовых пластов и скважин ▪ Полевое оборудование ▪ бурение и закачивание нефтяных и газовых скважин ▪ Динамика флюидов и переработка ▪ Менеджмент скважин и месторождений ▪ Подготовка нефти к переработке ▪ Очистка, депарафинизация и регенерация нефтепродуктов ▪ Экологически обоснованное, рациональное использование природных ресурсов и др.

Уголь: ▪ Технологии производства новых видов углеродистых восстановителей (кокса, полукокса и пр.) ▪ Газификация угля

Неэнергетические ресурсы

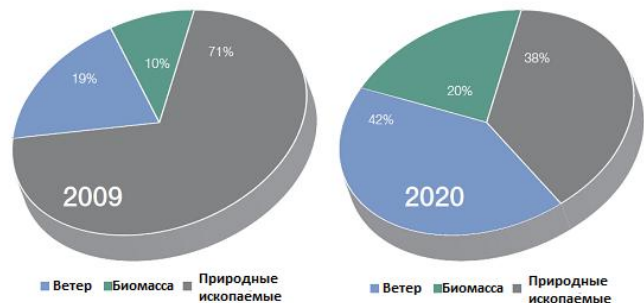
Металлы, сплавы и композиционные материалы: ▪ Геологические исследования ▪ Горное дело ▪ Добыча руды и ее фракционирование ▪ Технологии минералогии и описание химии поверхности минералов. ▪ Гравитационная сепарация, магнитная сепарация и флотация ▪ Пирометаллургия. ▪ Гидрометаллургия и электрометаллургия ▪ Гидрометаллургия благородных металлов. ▪ Композиционные материалы ▪ Рассеянные и редкоземельные металлы ▪ Порошковая металлургия и др.

Водные ресурсы: ▪ Глобальная оценка и анализ имеющихся ресурсов пресной воды, их пространственная и временная изменчивость ▪ Прогнозирование и новые источники данных для оценки водных ресурсов ▪ Проблемы масштабирования ▪ Взаимосвязь между гидрологическими и биогеохимическими циклами и производством продуктов питания ▪ Лучшее понимание структуры и динамики пресноводных систем ▪ Устойчивое развитие водохранилищ и их эксплуатация ▪ Управление спросом на воду и справедливое ее распределение ▪ Разработка инструментов планирования водных ресурсов с ландшафтно-экологическим планированием ▪ Решения в области водного хозяйства, переработки, очистки, фильтрования и хранения сточных вод и др..

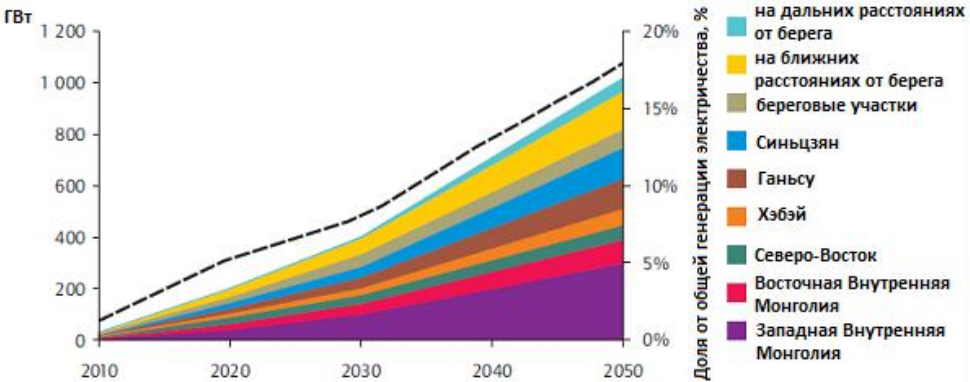
Земельные, пастбищные, лесные и рыбные ресурсы: ▪ Основные подходы по экологизации современных путей землепользования ▪ Изучение состояния и разработки способов охраны и воспроизводства лесных и пастбищных ресурсов ▪ Исследование биологического разнообразия, продуктивности и устойчивости лесных экосистем ▪ Оценка современного экологического состояния прибрежных зон и рыбохозяйственных водоемов ▪ Районирование акваторий по степени уязвимости от хозяйственной деятельности и др.

Дания – Стратегия 2050 отказа от использования энергетических полезных ископаемых.

- создание «зеленого» и устойчивого (гармоничного) уклада жизни;
- стать одной из трех ведущих мировых стран с самой высокой долей использования возобновляемых источников энергии к 2020 г.;
- стать одной из трех ведущих стран ОЭСР по уровню энергоэффективности к 2020 г.



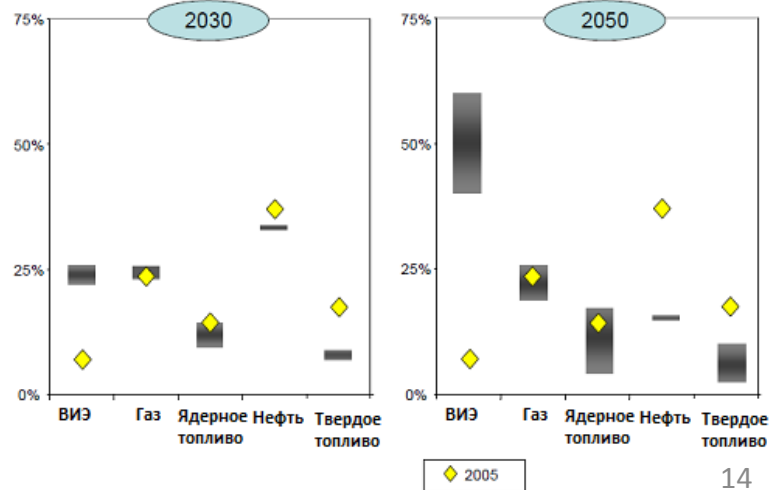
Китай - «Дорожная карта» развития ветроэнергетики



- укрепление приоритетного доступа к сети для генерирующих мощностей с использованием ветра
- ускоренное внедрение гибких ресурсов; развитие передовых методов прогнозирования выхода энергии.
- создание общественной научно-технической платформы. Разработка и внедрение экономически конкурентоспособных 5 МВт технологий к 2015 году.
- разработка учебных курсов и программ в университетах к 2015 году по данному направлению.

Страны ЕС – Низкоуглеродистые сценарии развития

- Сценарий высокой эффективности использования энергии.
- Сценарий, направленный на диверсификацию технологий получения энергии.
- Сценарий, связанный с высокой долей использования ВИЭ
- Сценарий отложенного внедрения технологий улавливания и хранения оксида углерода.
- Сценарий уменьшения роли атомной энергетики.



Название стратегии

Ключевые мероприятия

1. Стратегия технологической модернизации производств и устойчивого развития

(использование и усиление имеющихся преимуществ с целью реализации возможностей, предоставляемых внешней средой)

1. Использование методов технологического прогнозирования в сфере охраны окружающей среды и использования природных ресурсов .
2. Расширение номенклатуры выпускаемой продукции за счет введения мощностей более высоких переделов.
3. Усиление роли предприятий, как заказчиков проведения отраслевых научных исследований.
4. Создание испытательных лабораторий, сертифицированных на международном уровне, для контроля качества выпускаемой продукции и состояния объектов окружающей среды.
5. Строительство мини-заводов (сателлитов), ориентированных на выпуск продукции с высокой добавленной стоимостью.
6. Создание стратегических консорциумов между госорганами, предприятиями, НИИ и университетами
7. Внедрение подходов гармоничного развития
8. Внедрение систем мониторинга окружающей среды в режиме реального времени

2. Стратегия развития направления в условиях неопределенности

(использование существующих в направлении преимуществ с целью снижения влияния внешних угроз)

1. Снижение себестоимости продукции за счет совершенствования и оптимизации производственных процессов, внедрения ресурсо- и энергосберегающих технологий.
2. Изменение отношения общества к энерго- и ресурсосбережению, «зеленым» технологиям и утилизации отходов, переход от экологического декларирования к экологическому аудиту.
3. Стимулирование внутреннего спроса на минеральные природные ресурсы.
4. Разработка крупными предприятиями собственных стратегий по обеспечению эффективной загрузки мощностей и энергосбережению
5. Создание единой системы хранения экологической информации в т.ч. данных мониторинга окружающей среды в режиме реального времени с использованием технологии ВебГИС.

Название стратегии

Ключевые мероприятия

3. Стратегия снижения негативного влияния сформировавшихся укладов
(снижение влияния слабых сторон, присущих направлению, за счет предоставляемых возможностей внешней средой)

1. Развитие и внедрение высокоэффективных геолого-геофизических технологии поисков и разведки глубокозалегающих месторождений.
2. Привлечение предприятиями к сотрудничеству НИИ для оценки и совместной разработки технологий по утилизации техногенных отходов и извлечению полезных материалов.
3. Разработка мер стимулирования и наказания для выполнения недропользователями требований по комплексности, полноты и глубины использования запасов месторождения.
4. Стимулирование внутреннего спроса и расширение сортамента выпускаемой продукции предприятиями отрасли с учетом тесного взаимодействия с предприятиями-потребителями.
5. Проведение внешнего и внутреннего технологического и экологического аудита предприятий с целью оценки уровня и совершенствования технологий.
6. Развитие и стимулирование «зеленых» технологий.
7. Разработка концепции обращения и долговременного хранения радиоактивных отходов

4. Стратегия нивелирования угроз и реструктуризации направления (устранение слабых сторон направления и противодействие возникающим внешним угрозам)

1. Стимулирование развития металлообрабатывающих направлений отрасли, машиностроения и строительства.
2. Расширение сортамента продукции для удовлетворения возрастающего внутреннего спроса со стороны производителей автомобильного и железнодорожного транспорта.
3. Развитие новых промышленных направлений (производство композиционных материалов, порошковая металлургия).
4. Принятие антидемпинговых мер и повышенных пошлин против импорта аналогичной продукции.
5. Предоставление государственных гарантий инвесторам при реализации стратегических проектов в отрасли.
6. Стимулирование внедрения безотходных технологий.
7. Внедрение компромиссных подходов по использованию трансграничных рек.
8. Увеличение доли ВИЭ в объеме вырабатываемой энергии

ОБРАЗ БУДУЩЕГО ОСИПР



Системы снижения уровня выброса парниковых газов и альтернативные источники энергии

Системы очистки сточных вод, газоочистки и пылеулавливания

Информационные системы и базы данных

Системы поддержания биологического разнообразия

Добыча и использование нерудных полезных ископаемых

Мониторинг объектов ОС и «зеленые» технологии

Системы обогащения, комплексного извлечения, переработки природного и техногенного рудного сырья

Системы эффективного водопользования

Системы поиска, разведки и разработки минеральных полезных ископаемых

Производство и обработка металлов и материалов

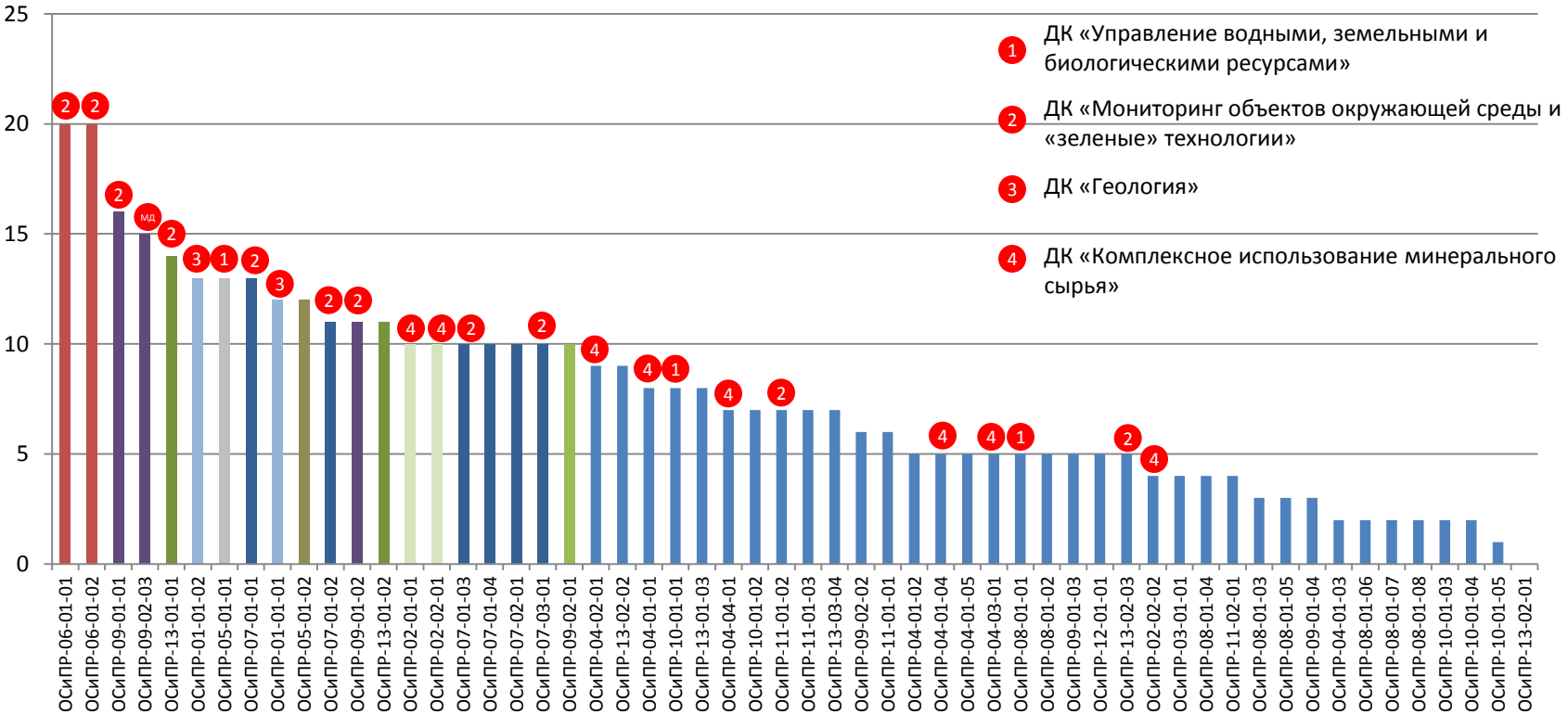
Системы переработки промышленных и бытовых отходов

Логистические системы по эффективному управлению производствами

Система по предотвращению опустынивания и деградации земель

АНКЕТИРОВАНИЕ ПО ВЫБОРУ НАПРАВЛЕНИЙ ИССЛЕДОВАНИЙ

Промышленные компании	Государственные органы, институты развития, НИИ, университеты, проектные и консалтинговые организации
ЧКОО «КМГ КАШАГАН Б.В.»	Министерство Нефти и Газа
АО «НАК «Казатомпром»	МООС РК
АО «НК КТЖ»	АО «Казахстанский институт развития индустрии»
АО «НК «КазМунайГАЗ»	Казахстанский институт стратегических исследований
АО «Евроазиатская энергетическая корпорация»	ТОО «Региональный технопарк г.Астаны»
АО «АрселорМиттал Темиртау»	РГП «НЯЦ РК»
АО «Майкаинзолото»	Институт ботаники и фитоинтродукции
АО «Ульбинский металлургический завод»	Институт биологии и биотехнологии растений
АО «Соколовско-Сарбайское горно-обогатительное объединение»	КазНУ им. аль-Фараби
АО «Актюбрентген»	КазНТУ им. К.И.Сатпаева
АО «Степногорский подшипниковый завод»	КБТУ
АО «Шардаринская ГЭС»	АО «Институт КазНИПИэнергопром»
АО «ЖГРЭС им Батурова»	АО «ЦНЗМО»
ТОО «МАЭК – Казатомпром»	ТОО "ИВТ"
ТОО «КазМунайГаз-Сервис»	Институт химических наук им. А.Б.Бектурова
ТОО «Горнорудная Компания»	ВКГУ им.С.Аманжолова
ТОО «Казцинк»	КГУТИИ им.Ш. Есенова
ТОО «Актюбинская медная компания»	РГП «Институт Проблем Горения»
ТОО «Кастинг»	Кызылординский государственный университет им. Коркыт Ата
ТОО «Степногорский горно-химический комбинат»	Eco Life Kazakhstan
ТОО «Теңіз Бурғылау»	НПЦСЭИМ
ТОО «КАРАЖЫРА ЛТД»	КазНАУ
ТОО «Таразский металлургический завод»	КазНИИ ЗикР
ТОО «Геотехносервис»	Алматинский технологический университет
ТОО «Атырауский НПЗ»	ИГД им.Д.А.Кунаева
ТОО «Казцинкмаш»	Алматинский гуманитарно-технический университет
ТОО «Kazakhstan Petrochemical Industries Inc.»	Казахстанская Морская Академия
ТОО «КазАзот»	Казгипроцветмет
ТОО «ЮСТАЛЬКОН»	ТОО «Ecology engineering»
АО «Заречное»	
ТОО «Металлургический комбинат KazSilicon»	
АО «Шубарколь комир»	
КНАУФ	
АО «Костанайские минералы»	



«Длинный» список тематик научных исследований по ОСиПР – 56
 Количество приоритетных тематик исследований по ОСиПР – 20

Тематики междисциплинарных исследований предложены по 7-ми направлениям

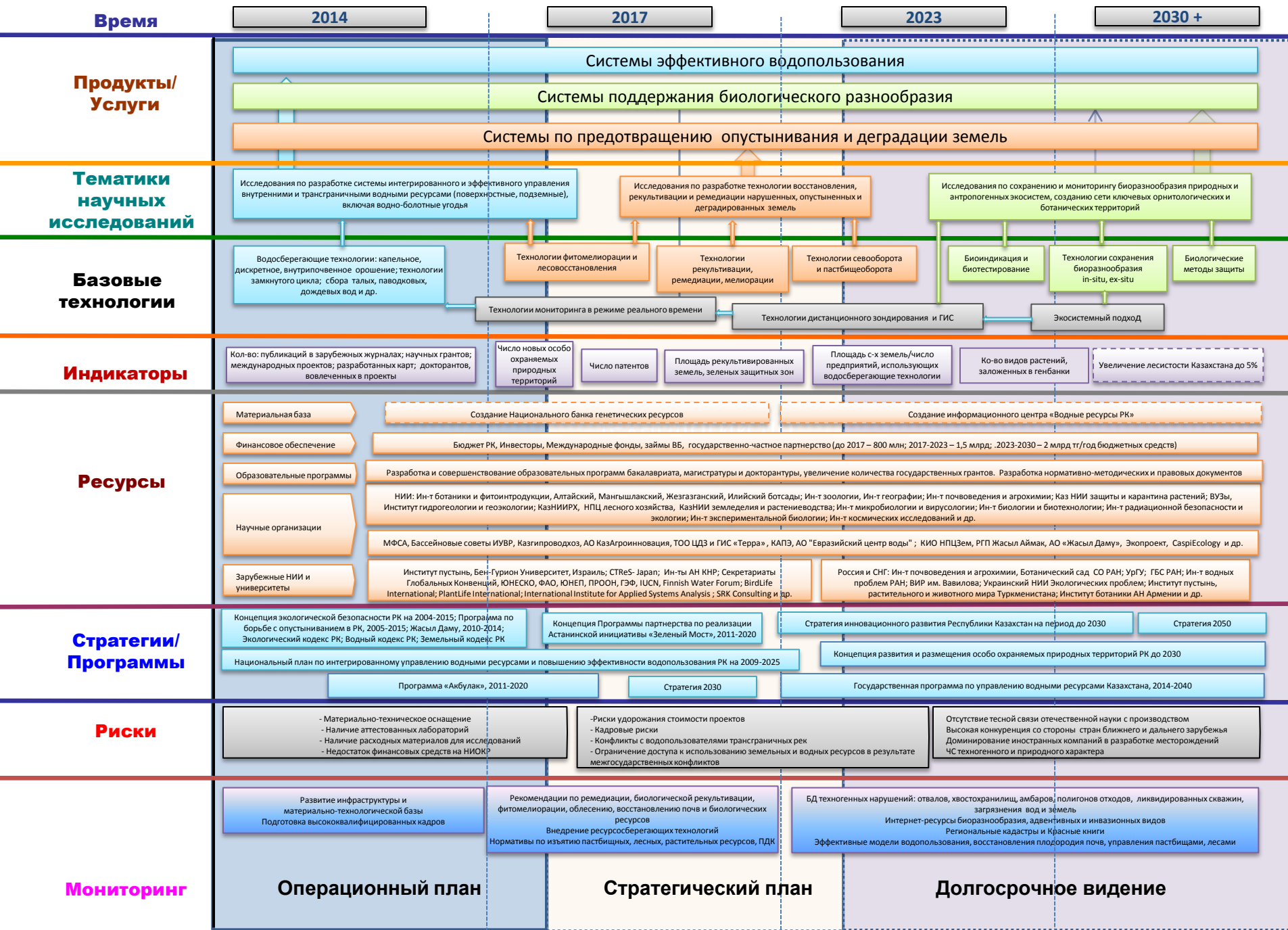
ПЕРЕЧЕНЬ ПРИОРИТЕТНЫХ ТЕМАТИК ИССЛЕДОВАНИЙ

№	Название Дорожной карты	Продукт (услуга)	Технологии	Приоритетные темы исследований
1	Управление водными, земельными и биологическими ресурсами	Системы по предотвращению опустынивания и деградации земель	Технологии по сохранению и восстановлению почв и природных ресурсов (леса, ландшафт и др.).	(ОСиПР-10-01-01) Исследования по разработке технологий восстановления и рекультивации, ремедиации нарушенных, опустыненных и деградированных земель
2		Системы эффективного водопользования	Технологии интегрированного и эффективного управления внутренними и трансграничными водными ресурсами.	(ОСиПР-05-01-01) Исследования по разработке системы интегрированного и эффективного управления внутренними и трансграничными водными ресурсами (поверхностные, подземные), включая водно-болотные угодья
3		Системы поддержания биологического разнообразия	Системы мониторинга, защиты, сохранения, рационального использования и восстановления биоразнообразия.	(ОСиПР-08-01-01) Исследования по сохранению и мониторингу биоразнообразия природных и антропогенных экосистем, созданию сети ключевых орнитологических и ботанических территорий
4	Мониторинг объектов окружающей среды и «зеленые» технологии	Мониторинг объектов ОС и «зеленые» технологии	Технологии мониторинга объектов окружающей среды в режиме реального времени, прогнозирования и реагирования на природные и техногенные чрезвычайные ситуации.	(ОСиПР-13-01-01) Мониторинг объектов окружающей среды в режиме реального времени
5			Разработка эколого-экономических аспектов «зеленой» экономики, определение экономической ценности природных ресурсов и экосистемных услуг.	(ОСиПР-13-02-03) Исследования по обеспечению устойчивого развития территорий при освоении недр и определению функциональной значимости экосистем
6		Системы снижения уровня выбросов парниковых газов и применения альтернативных источников энергии	Влияние изменения климата на биоту и экосистемы.	(ОСиПР-09-01-01, 02) Исследования по влиянию выбросов парниковых газов, разработка технологий по их снижению, хранению и использованию
7		Информационные системы и базы данных	Информационные технологии по созданию инфраструктуры пространственных данных (базы данных, ВеБГИС) для мониторинга и эффективного управления промышленностью, окружающей средой, природными ресурсами и техногенными образованиями.	(ОСиПР-11-01-02) Информационные технологии по созданию инфраструктуры пространственных данных для мониторинга и управления окружающей средой и природными ресурсами
8		Системы очистки сточных вод, газоочистки и пылеулавливания	Технологии утилизации пылегазовых выбросов и очистки вод (стоков) с извлечением ценных компонентов.	(ОСиПР-06-01-01, 02) Исследования по разработке технологий утилизации пылегазовых выбросов и очистки вод (стоков) с извлечением ценных компонентов
9		Системы по переработке промышленных и бытовых отходов	Технологии замкнутого цикла по переработке и безопасному обращению с промышленными, токсичными, радиоактивными и бытовыми отходами, а также отходами, содержащими стойкие органические загрязнители.	(ОСиПР-07-01-01, 02, 03) Исследования по разработке технологий замкнутого цикла по переработке и безопасному обращению с бытовыми, промышленными, токсичными и радиоактивными отходами
10			Технологии ликвидации разливов и сбора нефти и нефтепродуктов с последующей переработкой их в товарную продукцию.	(ОСиПР-07-03-01) Исследования по разработке технологий сбора нефти и нефтепродуктов для их переработки

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИОРИТЕТНЫХ ТЕМАТИК ИССЛЕДОВАНИЙ

11	Геология	Системы поиска, разведки и разработки МПИ	Технологии рационального использования природных ресурсов, поиска, разведки, добычи минерального сырья, направленные на повышение энергоэффективности и минимизацию негативного воздействия на окружающую среду.	(ОСиПР-01-01-01) Разработка рационального и высокоэффективного комплекса поисков, разведки и разработки глубокозалегающих месторождений полезных ископаемых (наземные, скважинные, дистанционные, нетрадиционные методы).	
12				(ОСиПР-01-01-02) Исследования по рациональной и высокоэффективной разработке месторождений полезных ископаемых открытым, подземным и другими способами	
13	Комплексное использование минерального сырья	Системы обогащения, комплексного извлечения, переработки природного и техногенного рудного сырья. Добыча и использование нерудных полезных ископаемых.	Комплексные технологии по обогащению кондиционных и некондиционных рудных материалов, минеральных образований и получения коллективных концентратов.	(ОСиПР-02-01-01) Исследования по обогащению кондиционных и некондиционных руд, ТМО и получения коллективных концентратов цветных и черных металлов	
14				(ОСиПР-02-02-01) Исследования по переработке руд, минеральных образований, нерудного сырья и отходов для комплексного и селективного извлечения ценных компонентов и производства товарной продукции (ОСиПР-02-02-02) Исследования по разработке шлакообразующих и рафинирующих смесей, огнеупорной продукции и строительных материалов	
15		Производство и обработка металлов, сплавов и материалов	Технологии производства и обработки металлов и сплавов в черной металлургии.		(ОСиПР-04-01-01) Исследования по производству новых комплексных ферросплавов, чугунов и инновационных классов сталей
16				(ОСиПР-04-01-04) Исследования по разработке технологий производства новых видов углеродистых восстановителей для металлов	
17				Технологии производства и обработки цветных, благородных, рассеянных и редкоземельных металлов и их сплавов.	(ОСиПР-04-02-01) Исследования по разработке технологий получения и обработки цветных, благородных, рассеянных и редкоземельных металлов и их сплавов
18					
19				Технологии производства композиционных материалов.	(ОСиПР-04-04-01) Исследования по производству и применению композиционных материалов
20					

Дорожная карта – под-направление «Управление водными, земельными и биологическими ресурсами»



Дорожная карта – под-направление «Мониторинг объектов окружающей среды и «зеленые» технологии»

Время

2014

2017

2023

2030+

Продукты/
Услуги

Мониторинг объектов окружающей среды и «зеленые» технологии

Системы снижения уровня выбросов парниковых газов и применения альтернативных источников энергии

Системы по переработке промышленных и бытовых отходов

Системы очистки сточных вод, газоочистки и пылеулавливания

Информационные системы и базы данных

Тематики научных исследований

Мониторинг объектов окружающей среды в режиме реального времени
Исследования по обеспечению устойчивого развития территорий при освоении недр и определению функциональной значимости экосистем

Исследования по влиянию выбросов парниковых газов, разработка технологий по их снижению, хранению и использованию

Информационные технологии по созданию инфраструктуры пространственных данных для мониторинга и управления окружающей средой и природными ресурсами

Исследования по разработке технологий утилизации пылегазовых выбросов и очистки вод (стоков) с извлечением ценных компонентов

Исследования по разработке технологий сбора нефти и нефтепродуктов для их переработки
Исследования по разработке технологий замкнутого цикла по переработке и безопасному обращению с бытовыми, промышленными, токсичными и радиоактивными отходами

Базовые технологии

Информационные технологии баз данных наблюдений, мониторинга, анализа, моделирования состояния экосистем для прогнозирования природных и антропогенных изменений и разработки подходов для управления функционирования экосистем
Технологии аэрокосмосъемки

Технологии аппаратно-методического сопровождения
Технологии экологического производственного мониторинга

CCS технологии-сбор, транспортировка, безопасное хранение CO₂
Технологии возобновляемых источников энергии
Технологии процессов эмиссии и накопления двуокиси углерода
Технологии сохранения и устойчивого управления лесами для увеличения запасов лесного углерода

Технологии инфраструктуры пространственных данных (ИПД)
Технологии создания и поддержания геоportала
Динамические модели природных ресурсов

Абсорбционные, адсорбционные, каталитические, термические и конденсационные технологии очистки пылегазовых выбросов
Технологии утилизации избыточного активного ила
Физико-химические технологии и биотехнологические способы очистки сточных вод

Физико-химические, микробиологические технологии обработки и утилизации отходов
Физико-химические технологии извлечения полезных компонентов из отходов
Физико-химические, биологические и др. технологии переработки нефтяных шлам, замазученных грунтов, амбарной нефти

Индикаторы

Метеорологические станции-287
Гидрологические посты -303
Агрометеорологические посты-102
Атмосферный воздух -48

Автоматизированная информационная система государственного земельного кадастра (АИС ГЗК)

Отраслевые проекты по сокращению выбросов парниковых газов
Доля государственных услуг в электронном формате -50%

Программа управления промышленными отходами. Программа модернизации системы управления ТБО
Программные продукты ИПД

План мероприятий по реализации Концепции по переходу РК к «зеленой» экономике на 2013-2020 гг.
Патенты и публикации в зарубежных журналах

Снижены выбросы парниковых газов на 15% к 2030 г. по отношению к 1992 г.
Доля переработанных отходов -40%

Увеличена лесистость Казахстана до 5%

Ресурсы

Материальная база
Финансовое обеспечение
Образовательные программы
Научные организации
Зарубежные НИИ и университеты

Создание Центра (объединения) по комплексной переработке отходов с экспериментальной технической базой и научно-аналитическими лабораториями. Разработка и опытно-промышленные испытания отечественных установок. Ввод в эксплуатацию лучших образцов зарубежных разработок по переработке и утилизации отходов
Бюджет РК, Инвесторы (ИН), Международные финансовые институты (МФИ), государственно-частное партнерство
Предварительные оценки(без учета средств ИН и МФИ): до 2017 г.- 800 млн.тенге (ежегодно); 2017-2023гг.-800 млн.тенге(ежегодно);2023-2030гг.-700млн.тенге(ежегодно)
Включение в программы бакалавриата, магистратуры и докторантуры тематик по устойчивому развитию экономики Казахстана, «зеленой» экономики и др. современных направлений экономического развития РК.
Создание материально-технической базы в учебных заведениях для обучения технологическим процессам переработки и утилизации отходов, контроля качества объектов окружающей среды (практические занятия).
НИИ –Ин-т «Жасыл даму» МОСивР РК, КАПЗ, Ин-т химических наук, Ин-т оргкатализа и электрохимии, КазНУ им.Аль-Фараби, КазНТУ, НИИ проблем экологии, РГП НЦ «Биотехнологии», ТОО«КНММПА», ЦФХМА, КБТУ, КИНГ, Казгеология, Южно-Каз.универ.,Тараский гос.универ.,КазНИИ Энергетики, КФ «Ц УПИП»
РГУ им. И.Губкина, «ТатНИПнефть», Центр чистых производств (Санкт-Петербург), ФГУП «Радон» (Россия), ANSTO (Австралия), компания Nirex (Великобритания), АО «Энергия» и др.

Аттестованные методики определения содержания нефти и продуктов ее превращений в почве, в воде
Нормативы допустимого содержаниянефти и нефтепродуктов в почвах разных типов, в том числе, остаточного содержания их после проведения рекультивационных работ (разработка ПДК)
Нормативная база для транспортировки и хранения CO₂
Вхождение в сеть для литарного контроля объектов ОС стран СНГ и международных организаций
Территориальные лаборатории с высоким техническим потенциалом для получения достоверных фактов о степени загрязнения объектов ОС

Стратегии/
Программы

Концепция экологической безопасности Республики Казахстан на 2004-2015 годы;
Экологический кодекс Республики Казахстан
Типовой перечень мер по охране окружающей среды
Отраслевая программа «Жасыл Даму» на 2010-2014 гг.

Концепция Программы партнерства по реализации Астанинской инициативы «Зеленый Мост», 2011-2020 гг.
Правила организации и проведения производственного экологического мониторинга при проведении нефтяных операций в казахстанском секторе Каспийского моря
Правила реализации проектных механизмов в сфере регулирования выбросов и поглощений парниковых газов

Концепция проекта закона РК «Об управлении отходами производства и потребления»
Государственная программа «Информационный Казахстан – 2020»

Стратегия инновационного развития Республики Казахстан на период до 2030 года
Стратегия развития РК на период до 2050

Риски

Недостаток образовательных программ и подготовки кадров в области окружающей среды и устойчивого развития РК на всех уровнях
Низкий уровень экологического образования и культуры населения, безынициативность и пассивность экологических организаций, включая неправительственные
Отсутствие профессионально-технических учреждений в области охраны окружающей среды

Поступления от платы за размещение отходов и других платежей не резервируются для финансирования природоохранных мероприятий
Низкий уровень расходов на охрану окружающей среды от уровня ВВП

Не заинтересованность бизнеса вкладывать средства в развитие «зеленых» технологий
Отсутствие экономических рычагов регулирования сферы деятельности «зеленых» технологий
Отставание разработки и принятия нормативных документов, являющихся подтверждающей базой Стратегий и Законов по охране ОС

Мониторинг

Развитие инфраструктуры и материально-технологической базы
Подготовка высоко квалифицированных кадров

Техническая документация на установки и заводы по переработке и утилизации отходов
Рекомендации по выбору наилучших доступных технологий переработки и утилизации отходов

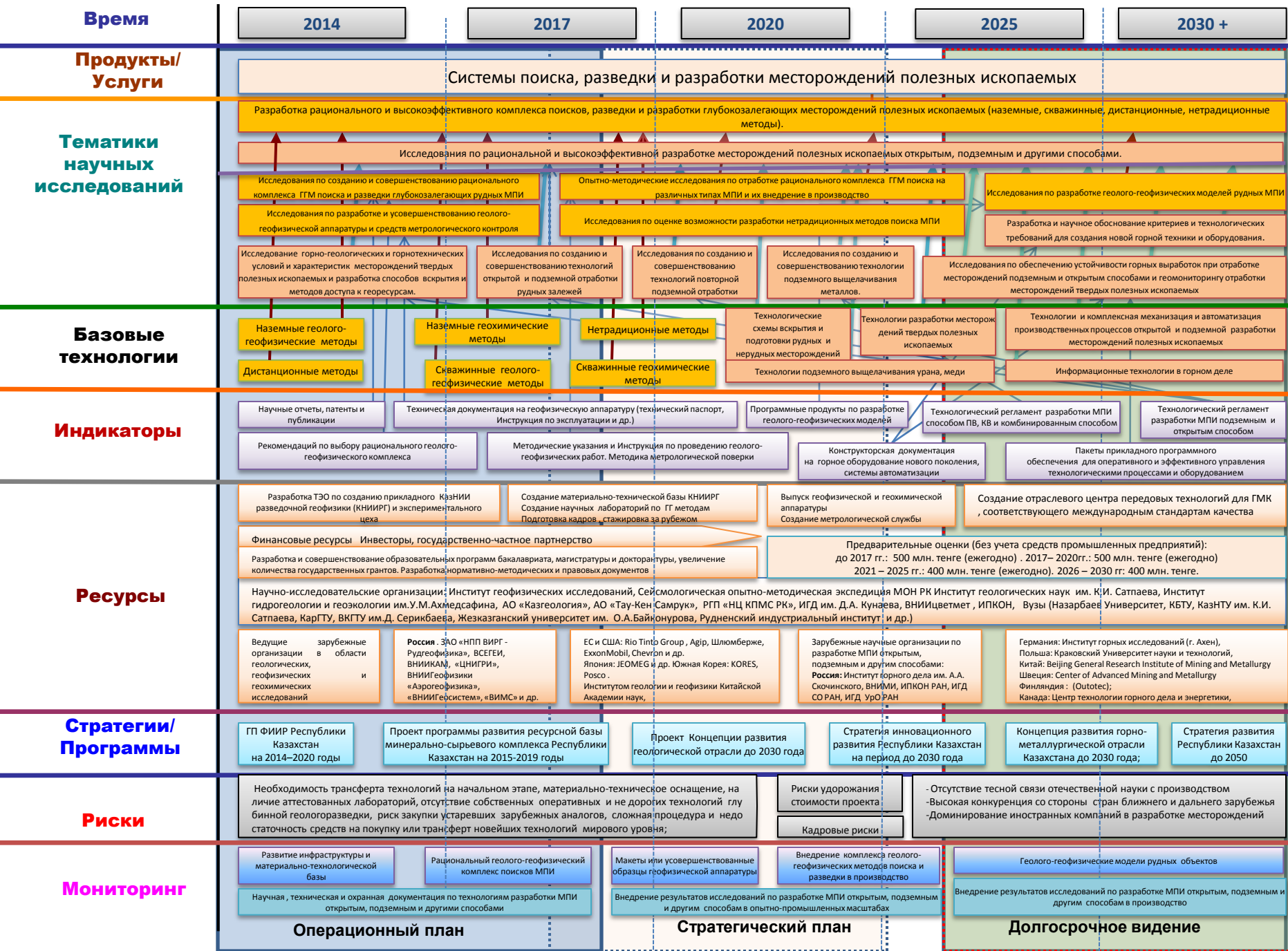
Целевые программы для казахстанских НИИ и специализированных организаций
Методические рекомендации по контролю за качеством переработки и утилизации отходов

Операционный план

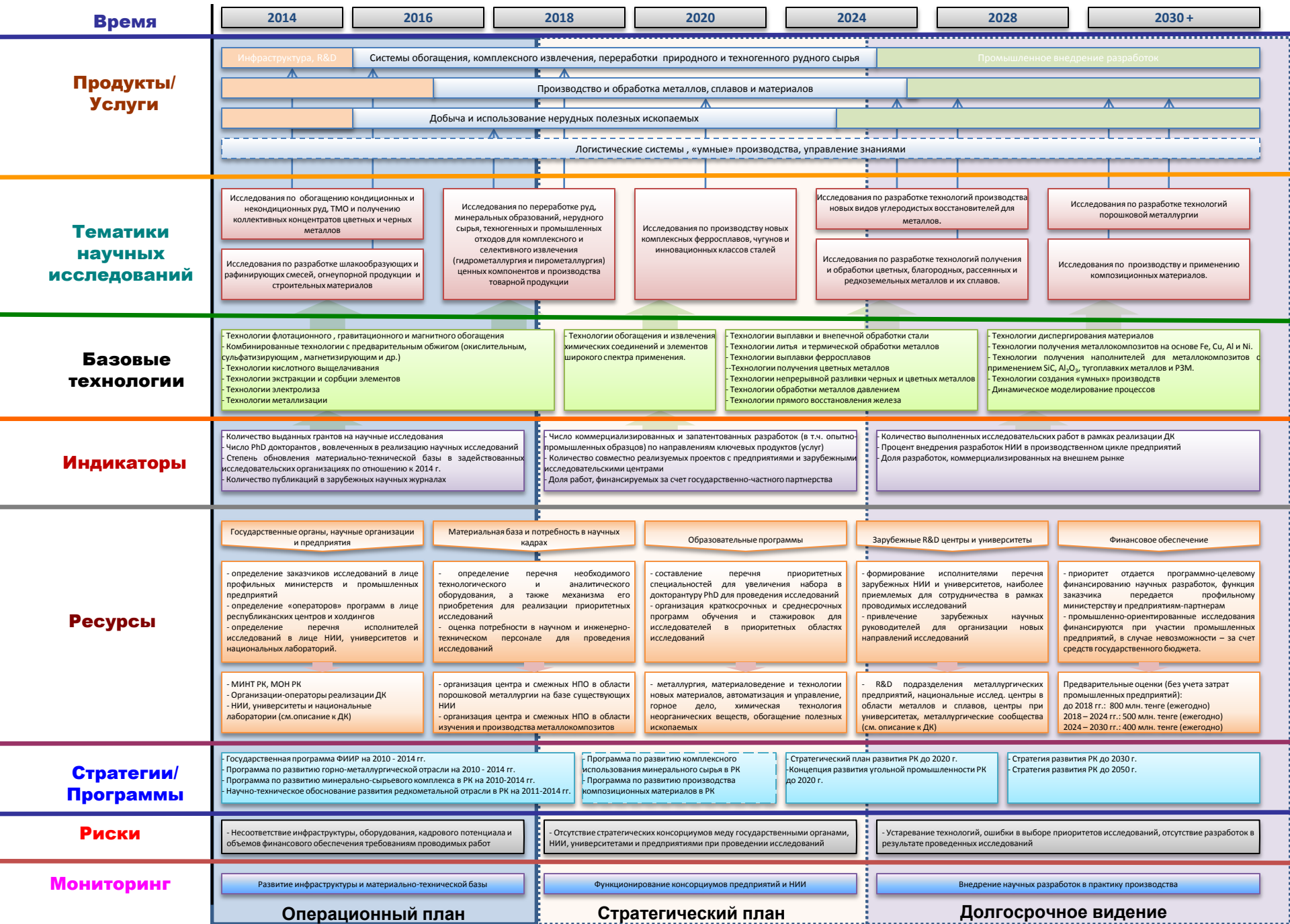
Стратегический план

Долгосрочное видение

Дорожная карта – под-направление «Геология»



Дорожная карта –под-направление «Комплексное использование минерального сырья»



- внедрение в массовое производство новых конструкционных материалов по своим свойствам и экономическим показателям превосходящих существующие аналоги;
- техногенные аварии на крупнейших горнодобывающих и металлургических предприятиях отрасли;
- экологические катастрофы, вызванные природным или человеческим воздействием;
- резкое изменение климата, вызывающее нарушение существующих укладов жизни и производства;
- кризис генерирующих мощностей и распределительных сетей;
- загрязнение атмосферы приведет к уменьшению количества попадающего на землю света;
- развитие процессов разрушения естественных экологических систем на огромной территории планеты;
- мутация растений и животных под влиянием меняющихся условий;
- гуманитарная и экономическая катастрофы;
- разрушение экосистемы планеты;
- тенденции развития спектра глобальных проблем: угрозы ядерной войны, перенаселение мира, истощение природных ресурсов земли, антропогенное загрязнение планеты.

Научно-технологические риски представлены:

- сохранение низкой степени комплексного извлечения металлов
- увеличение выбросов и сбросов загрязняющих веществ и накопление отходов
- несоблюдение требований стандартов по безопасности и экологии
- отсутствие принятия конкретных решений в области технологического развития
- недостаток финансовых средств, выделяемых на НИОКР по ОСиПР
- возникновение новых технологий и материалов
- снижение престижа науки и отток профессиональных кадров из сферы науки и производства
- сложность минералогического состава и неблагоприятное для металлургического передела сочетание элементов в большинстве руд месторождений

Социально-экономические риски

- низкая восприимчивость экономики отрасли к инновациям
- инфляция, мировой экономический и финансовый кризис
- низкие затраты бизнеса на науку (преимущественная ориентация на адаптацию импортируемых технологий)
- неэффективность форм финансирования фундаментальной и прикладной науки
- риски нормативной базы и инфраструктуры
- риски, связанные с неэффективным управлением реализацией сценария
- риски негативного отношения к реализации сценария со стороны представителей органов управления, общественности и СМИ
- риски некачественного проведения конкурса для участия в реализации сценария

Политические риски

- невостребованность научных достижений в экономике, патентование за рубежом
- низкая эффективность мер государственной поддержки инновационной деятельности
- поступательная инновационная политика развитых стран
- несовершенство форм взаимодействия государства, промышленности (отечественных и иностранных недропользователей) и научных центров

Научно-технологические риски:

- повышение достоверности геологической информации при разведке МПИ.
- развитие эффективных технологий и подходов комплексного извлечения полезных компонентов.
- внедрение новых технических и технологических решений направленных на снижение выбросов и сбросов.
- стимулирование предприятий по внедрению «зеленых технологий», повышение доступности и прозрачности предоставляемой экологической информации.
- разработка прогноза и определение приоритетных научных и технических направлений
- постоянный мониторинг за развитием перспективных технологий и материалов.

Социально-экономические риски

- совершенствование процесса проведения научной экспертизы по определению приоритетных направлений и проектов грантового и программно-целевого финансирования.
- целенаправленное увеличение финансирования научных исследований.
- согласованность действий государства и предприятий по преодолению кризисных ситуации.
- развитие связи науки и производства, обновление экспериментальной материально-технической базы научных центров.
- разработка более эффективных форм финансирования НИОКР.

Политические риски

- применение технологического прогнозирования, создание благоприятных условий для отечественных изобретателей и рационализаторов.
- совершенствование существующих механизмов отбора и финансирования научных проектов.
- повышение сотрудничества с развитыми странами в области использования новых технологий и обмена научно-технической информацией.
- развитие механизмов взаимодействия государства, промышленности и научных центров через создание научно-технических советов по направлениям.

- МОН РК, МОСИБР РК, АО «НЦГНТЭ» за предоставленные данные
- Научно-исследовательским организациям, университетам, участникам общественных слушаний за ценные рекомендации и предложения, в том числе оставленные в комментариях на сайте АО «НЦГНТЭ»
- Промышленным предприятиям (ТОО «ENRC Kazakhstan», ТОО «Корпорация Казахмыс», АО «Казцинк», АО «Арселор Миттал Темиртау» и др.) за предоставление тематических планов проведения исследований и ответов при анкетировании
- АО «Казахстанский институт развития индустрии», ОЮЛ «Республиканская ассоциация горнодобывающих и горно-металлургических предприятий» за предоставленные отзывы и замечания
- Академика НАН РК С.М.Кожухметова, д-ра Бьюнгу Кима и др. за предоставленные рекомендации.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

г. Алматы

23 января 2014 года