

АО «Фонд науки»

РЕКОМЕНДАЦИИ

по актуализации перспективных научных и технологических направлений, ключевых продуктов и услуг, технологий и тематик научных исследований по итогам проведенного в 2013-2014 гг. форсайтного исследования «Системный анализ и прогнозирование в сфере науки и технологий до 2030 года» в рамках направления «Энергетика»

г. Алматы, 2017

Цель проекта

Актуализация перспективных научных и технологических направлений, ключевых продуктов и услуг, технологий и тематик научных исследований, определенных в рамках форсайтных исследований «Системный анализ и прогнозирование в сфере науки и технологий до 2030 года» по направлению «Энергетика»

Основные задачи

- Подготовка экспертного заключения с рекомендациями по актуализации результатов, полученных в рамках проекта «Системный анализ и прогнозирование в сфере науки и технологий до 2030 года» по направлению «Энергетика», в части ключевых продуктов и услуг в рамках этого направления, технологий и тематик научных исследований;
- Представление экспертного заключения на обсуждение на круглом столе с представителями заинтересованных сторон;
- Выработка предложений по проведению форсайтных исследований на 2018 год.

Результаты исследования 2013-2014 гг.

- **Сценарий развития энергетики в Казахстане на период до 2030 года** - представляет основу для стратегического осмысления вариантов будущего развития энергетического сектора на основе определения ключевых трендов, возможностей и рисков будущего, а также переменных, имеющих высокую неопределенность в будущем
- **Перечень продуктов/услуг, технологий и тематик** проведения научных исследований и разработок
- **Дорожные карты** – представляют детализацию работ по развитию приоритетных направлений научно-технологического развития в области Энергетики в Казахстане на период до 2030
- **Паспорта тематик** проведения научных исследований и разработок

Приняты новые программные документы

- Стратегия «Казахстан-2050». Новый политический курс состоявшегося государства;
- Государственная Программа инфраструктурного развития «Нұрлы жол» на 2015 - 2019 годы
- Государственная Программа развития здравоохранения Республики Казахстан «Денсаулық» на 2016 – 2019 годы;
- Стратегический план развития Республики Казахстан до 2020 года;
- Государственная Программа индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2015-2019 годы;
- Программа по развитию агропромышленного комплекса в Республике Казахстан на 2013 – 2020 годы «Агробизнес – 2020».

Предпринимательский кодекс Республики Казахстан

(утвержден Указом Президента Республики Казахстан 29 октября 2015 года № 375-V ЗРК)

Статья 256. Инструменты индустриально-инновационной системы:

- К инструментам планирования индустриально-инновационной системы относятся технологическое прогнозирование и единая карта приоритетных товаров и услуг;
- под технологическим прогнозированием понимается комплекс аналитических исследований, направленных на выявление технологий, освоение которых является необходимым условием для устойчивого индустриально-инновационного развития государства;
- технологическое прогнозирование проводится уполномоченным органом в области государственной поддержки индустриально-инновационной деятельности на постоянной основе с подведением итогов не реже одного раза в пять лет;
- процесс технологического прогнозирования обеспечивается национальным институтом развития в области технологического развития путем привлечения иностранных и отечественных экспертов, проведения опросов и аналитических исследований, обобщения полученных данных и формирования рекомендаций для подведения итогов технологического прогнозирования;
- итоги технологического прогнозирования учитываются при определении приоритетных направлений предоставления инновационных грантов, в том числе при реализации целевых технологических программ.

Стратегические энергетические цели Казахстана

- Развитие и модернизация тепловой энергетики (безотходные технологии использования угля, сланцевого и искусственного газа)
- Внедрение возобновляемых источников энергии
- Низкая энергоемкость экономики
- Диверсификация энергообеспечения
- Применение финансовых инструментов по стимулированию энергосбережения, энергоэффективности, внедрения ВИЭ
- Внедрение электромобилей и электротранспорта
- Разработка безопасных технологий по использованию атомной энергии
- Разработка новых видов топлива
- Законодательное закрепление тарифообразования на различные виды энергии

Приоритетные тематики НИОКР

Продукты (услуги)	Технологии	Темы исследований
1	2	3
Сектор энергетических ресурсов		
Э-1. Повышение энергетической эффективности комплексного использования углей и природного газа.	Э-1.1. Технологии комплексной переработки угля и использования сжиженного газа.	Э-1.1.1. Получение «чистого» энергетического, промышленного и бытового топлива на основе углей и сланцев.
Э-2. Использование местного и «нетрадиционного» углеводородного топлива.	Э-2.1. Технологии термохимического передела попутных нефтяных газов, получения энергетического топлива из отходов с/х производства, ТБО и природной биомассы.	Э-2.1.1. Получения топлива на основе природных, шахтных, метан угольных пластов, попутных нефтяных газов, отходов производства, ТБО и природной биомассы.
	Э-2.2. Технологии водородного топлива.	Э-2.2.1. Получение топливного водорода, в том числе с использованием ВИЭ (СЭС, ВЭУ, и ГЭС).
Э-3. Использование возобновляемых энергоресурсов в целях электро- и теплоснабжения.	Э-3.1. Технологии исследований и комплексной оценки возобновляемых энергоресурсов и внедрения ВИЭ в районах перспективного развития.	Э-3.1.1. Комплексная оценка энергоресурсов ВИЭ в районах перспективного развития
		Э-3.1.2. Исследования по разработке эффективного <u>энергогенерирующего оборудования</u> на основе ВИЭ.

Приоритетные тематики НИОКР

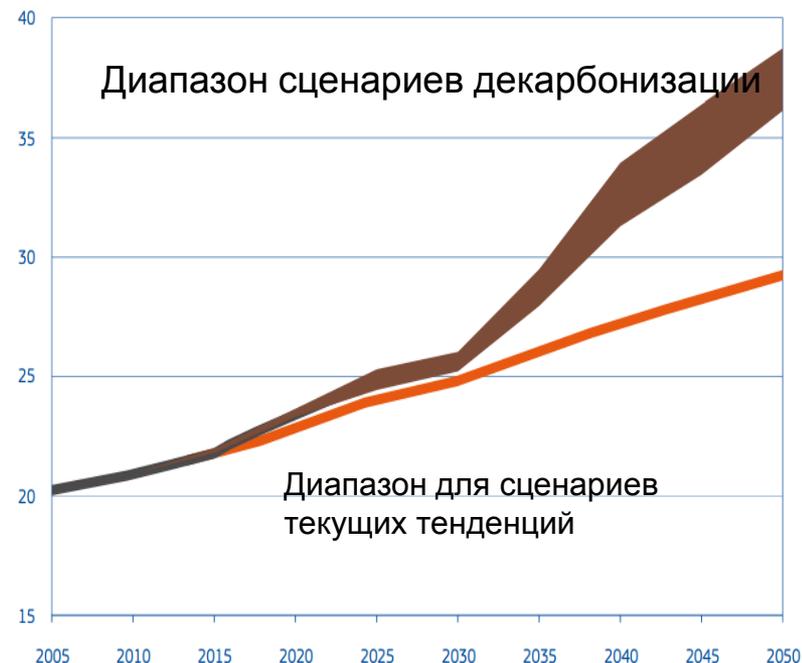
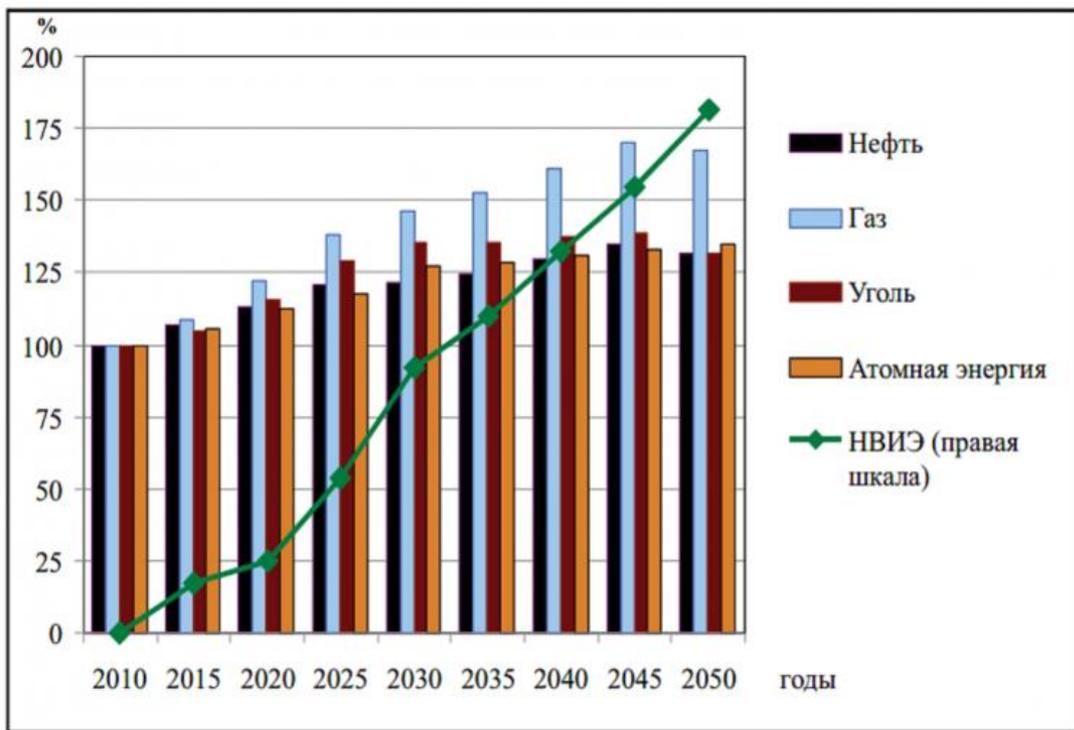
Продукты (услуги)	Технологии	Темы исследований
1	2	3
Сектор генерации энергии		
Э-4. Повышение энергетической эффективности и экологической безопасности при генерации тепло и электроэнергия.	Э-4.1. Технологии повышения экологической безопасности и комплексного использования отходов генерации.	Э-4.1.1. Исследования ТЭС, комплексного использования отходов генерации и утилизации тепловой энергии.
		Э-4.1.2. Переработка газообразных выбросов (парниковые газы, диоксид углерода и др.) энергетических, промышленных, сельскохозяйственных и других объектов.
	Э-4.2. Технология для широкого внедрения генерации на основе использования возобновляемых источников энергии.	Э-4.2.1. Исследования ресурсов возобновляемой энергии в создании объектов «зеленой», интеллектуальной и эффективной генерации, передачи, распределения, хранения и применения электрической и тепловой энергии.
Сектор транспорта энергоносителей		
Э-5. Устойчивое централизованное тепло - и электроснабжение.	Э-5.1. Интеллектуальные технологии мониторинга, диспетчеризации и оптимизации режимов работы тепловых и электрических сетей, повышения эффективности, маневренности, повышения пропускной способности и энергетической безопасности НЭС.	Э-5.1.1. Распределенные, локальные и автономные сети и их комплексы с применением ВИЭ
		Э-5.1.2. Исследования по разработке беспроводных сенсорных систем, систем автоматизации и диспетчеризации на основе ВИЭ.

Приоритетные тематики НИОКР

Продукты (услуги)	Технологии	Темы исследований
1	2	3
Сектор потребления энергии		
Э-6. <u>Повышение энергоэффективности и в ЖКХ.</u>	Э-6.1. Технологии <u>энергоэффективного строительства, автоматизированного энергоаудита и паспортизации жилых и общественных зданий</u>	Э-6.1.1. Исследования системы «умный», безопасный и <u>энергоэффективный дом.</u>
Сектор поддержки энергосбережения и ВИЭ		
Э-7. <u>Экономические механизмы стимулирования энергоэффективности и, внедрения ВИЭ.</u>	Э-7.1. Технологии, связанные с выпуском и оборотом финансовых инструментов для сокращения вредных выбросов, <u>энергоэффективности, внедрения ВИЭ, стимулирования «зеленой» энергетики.</u>	Э-7.1.1. Исследования финансовых инструментов для развития <u>энергоэффективности</u> и внедрения ВИЭ. Э-7.1.2. Определение ВИЭ казахстанского содержания для участия в EXPO-2017
Сектор безопасной энергетики		
Э-8. <u>Повышение безопасности в энергетике</u>	Э-8.1. Водородные и атомные технологии	Э-8.1.1. Развитие атомной (ядерной) энергетики нового поколения высокой надежности и безопасности. Э-8.1.2. Развитие технологий энергетики нового поколения высокой надежности и безопасности на основе водорода.

Ключевые тенденции развития мировой энергетики в долгосрочной перспективе

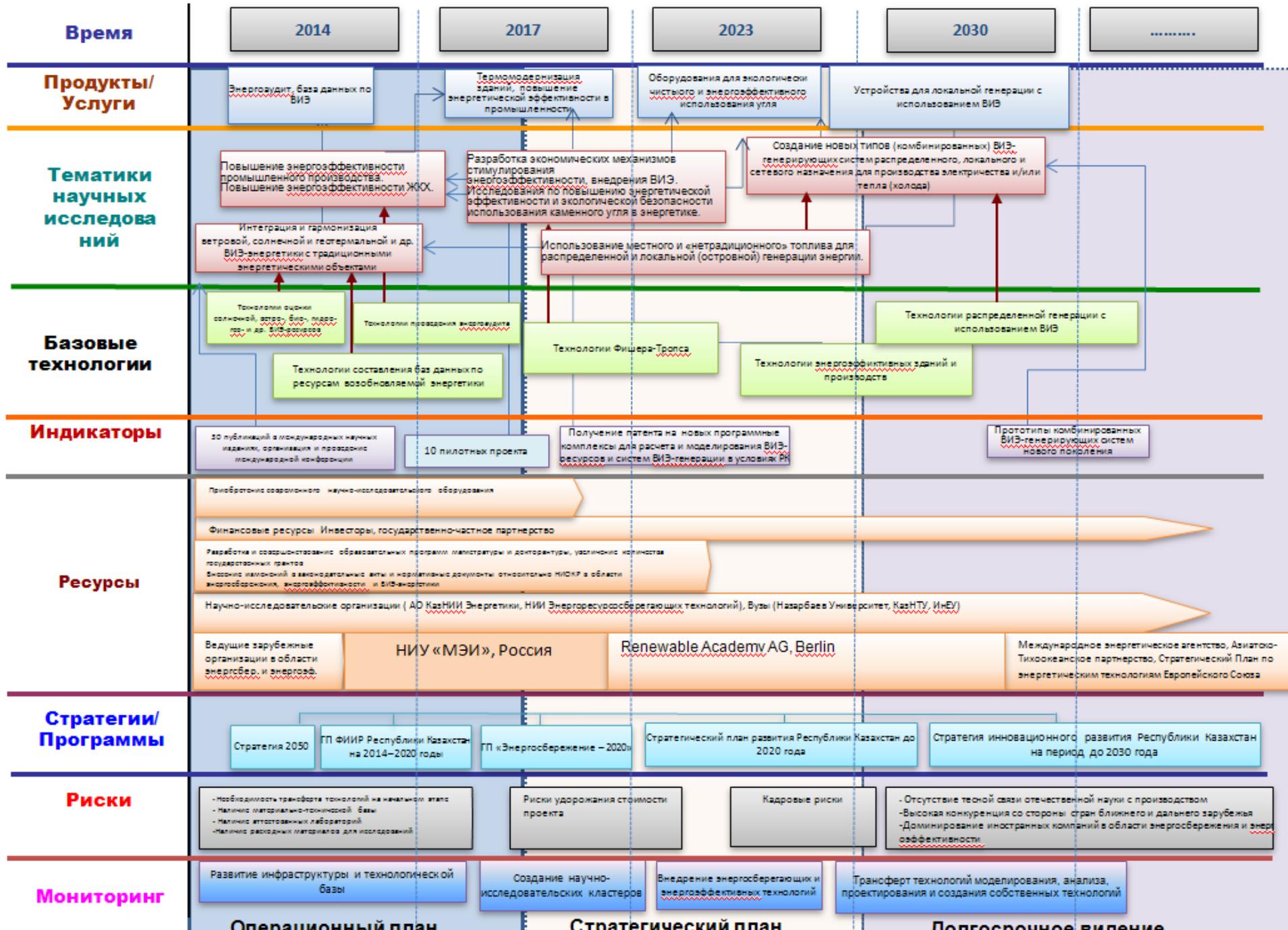
- падение степени самообеспеченности энергоносителями ключевых регионов мира;
- появление помимо традиционных поставщиков и потребителей новой группы государств — узлов энергетического спроса и предложения, а также серьезная трансформация мировой энерготранспортной инфраструктуры;
- нарастание конкуренции между национальными и международными нефтяными компаниями;
- распад мирового энергетического рынка на отдельные регионы, резкое сокращение потребления нефти и газа, необходимость опоры на местные ресурсы, в первую очередь уголь, альтернативной энергетики, ренессанс атомной энергетики.



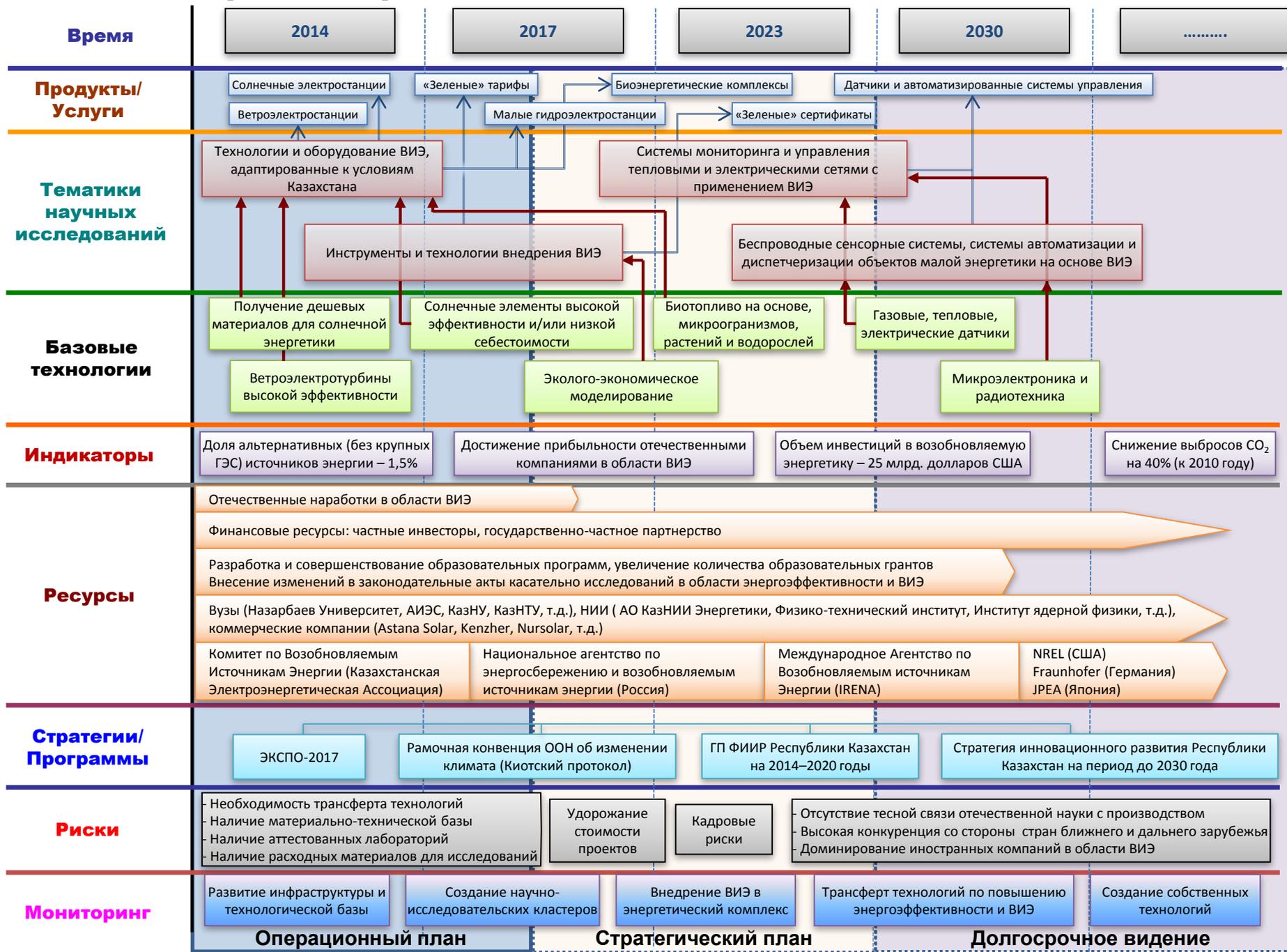
Мировые тренды ВИЭ и безопасной энергии

- Развитие «умных» энергетических технологий, в том числе активно-адаптивных интеллектуальных систем и сетей для централизованного, распределенного и индивидуального энергоснабжения, использования в бытовых и промышленных условиях (технологии активных и пассивных «умных» домов, интеллектуального электро-, тепло- и хладоснабжения, освещения, автоматизации, контроля и учета и т.д.);
- Развитие новых технологий передачи и хранения энергии (новых типов накопителей и аккумуляторов и др.) и соответствующей инфраструктуры (системы подзарядки и выдачи мощности) для систем централизованного, распределенного и индивидуального энергоснабжения, на транспорте;
- Развитие технологий производства оборудования для возобновляемой и малой энергетики (биоэнергетические установки, генерирующие установки на жидком и твердом биотопливе, ветроэнергоустановки, солнечные батареи и коллекторы, геотермальные установки, микро- и мини-ГЭС, мобильные наземные и плавучие атомные электростанции малой мощности, преобразователи энергии океана)
- Развитие технологий получения электроэнергии с использованием топливных элементов
- Развитие экологически чистых (малоотходных, безотходных) и эффективных технологий атомной энергетики (технологии замыкания ядерного топливного цикла, перспективные реакторы на быстрых нейтронах, технологии малой атомной энергетики (энергоустановки до 5 МВт), термоядерный синтез)
- Развитие технологий утилизации сбросного низкопотенциального тепла объектов промышленности и энергетики для повышения их эффективности

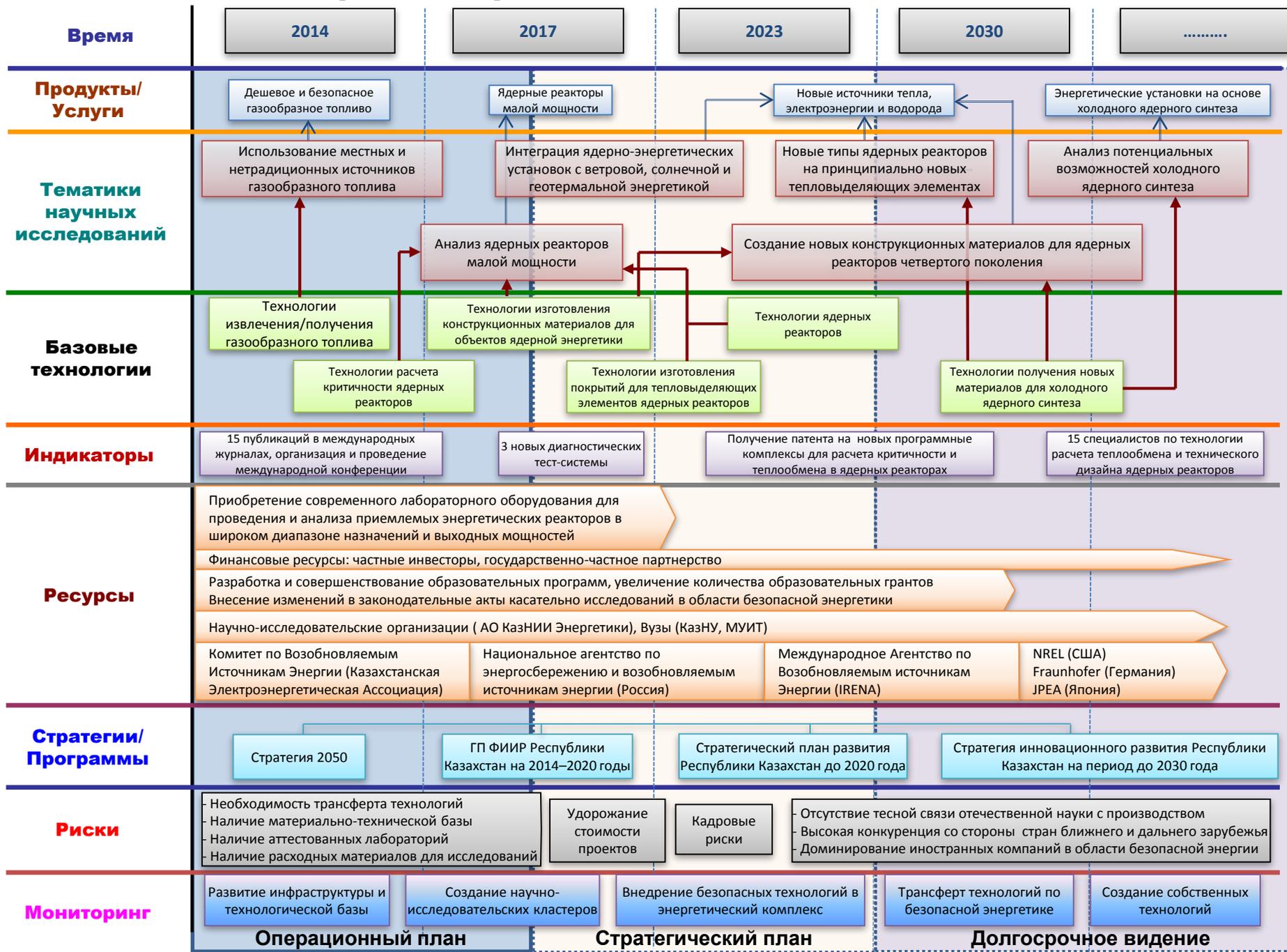
Дорожная карта – под-направление Энергоэффективность и Энергосбережение



Дорожная карта – под-направление Возобновляемые источники энергии (ВИЭ)



Дорожная карта - под-направление Безопасная энергетика



Предлагаемые тематики НИОКР

Продукты (услуги)	Технологии	Темы исследований
1	2	3
Сектор энергетических ресурсов		
Повышение энергетической эффективности комплексного использования углей и природного газа	Технологии комплексной переработки угля и сжиженного газа	Разработка «чистого» энергетического, промышленного и бытового топлива на основе углей и сланцев
Использование местного и «нетрадиционного» углеродного топлива	1. Технологии термохимического передела попутных газов, получение энергетического топлива из отходов с/х производства, ТБО, природной биомассы	Получение топлива на основе метана угольных пластов, попутных нефтяных газов, отходов производства и природной биомассы
	2. Технологии водородного топлива	Получение топливного водорода с использованием ВИЭ
Использование возобновляемых ресурсов в целях электро и теплоснабжения	Технологии исследований и комплексной оценки возобновляемых ресурсов и внедрения ВИЭ	1. Комплексный анализ энергоресурсов ВИЭ в районах перспективного развития
		2. Разработка эффективного энергогенерирующего оборудования на основе ВИЭ

Предлагаемые тематики НИОКР

Продукты (услуги)	Технологии	Темы исследований
1	2	3
Сектор генерации энергии		
Повышение энергетической эффективности и экологической безопасности при генерации тепло и электроэнергии	1. Технологии повышения экологической безопасности комплексного использования отходов генерации	1. Переработка отходов генерации и утилизация тепловой энергии 2. Переработка газовых выбросов энергетических, промышленных, с/х и других объектов
	2. Технология для широкого внедрения генерации на основе использования ВИЭ	Разработка объектов «зеленой», интеллектуальной и эффективной генерации, передачи, распределения, хранения и применения электрической и тепловой энергии
Сектор транспорта энергоносителей		
Устойчивое тепло и	Интеллектуальные технологии мониторинга, диспетчеризации и оптимизации режимов работы тепловых и электрических сетей,	1. Разработка распределенных, локальных и автономных сетей и их комплексов с применением ВИЭ

Предлагаемые тематики НИОКР

Продукты (услуги)	Технологии	Темы исследований
1	2	3
Сектор потребления энергии		
Повышение энергоэффективности в ЖКХ	Технологии энергоэффективного строительства, автоматизированного энергоаудита и паспортизации жилых и общественных зданий	Разработка «Умного», безопасного и энергоэффективного дома
Сектор поддержки энергосбережения и ВИЭ		
Экономические механизмы стимулирования энергоэффективности и ВИЭ	Технологии, связанные с выпуском и оборотом финансовых инструментов для сокращения вредных выбросов, энергоэффективности, внедрения ВИЭ, стимулирование «зеленой» энергии	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка финансовых инструментов для развития энергоэффективности и внедрения ВИЭ 2. Развитие казахстанских ВИЭ, продемонстрированных на EXPO-2017
Повышение безопасности в	Водородные и атомные	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка атомных реакторов, АЭС нового поколения высокой надежности и безопасности

Актуализированные тематики НИОКР

Продукт / Услуга	Технологии	Тематики научных исследований и разработок
Возобновляемая энергетика		
<p>1. Комбинированные установки (солнечно-ветровые, солнечно-геотермальные, ветровые установки и топливные элементы, энергия сжатого воздуха, полученного от солнечных и ветровых установок и др.)</p>	<p>1. С помощью электроэнергии, полученной в комбинированных электростанциях, воздух сжимается и закачивается в пустые карстовые полости, заброшенные шахты, водоносные горизонты или истощившиеся газовые пласты. Сжатый воздух по мере необходимости используется на тепловых электростанциях, что позволяет существенно сократить расход топлива на турбине</p>	<p>1. Разработка методов хранения и использования энергии от гибридных установок ВИЭ в виде энергии сжатого воздуха.</p>
	<p>2. Совместное использование энергии солнца, ветра и топливных элементов для выработки электричества, образованной из ветровых-стояках, фотоэлектрических модулях и других компонентах.</p>	<p>1. Разработка надежных гибридных систем на основе ВИЭ для прямой выработки электроэнергии</p>
<p>2. Модернизация энергетических интегрированных сетей</p>	<p>1. Адаптация энергетических систем к высокой доле ВИЭ и их интеграция в энергетический рынок страны</p>	<p>1. Разработка устойчивых энергетических систем по интеграции возобновляемой энергии и атомных электростанций в электрическую сеть.</p> <p>2. Организация производств оборудования для ВИЭ</p>
<p>3. Устойчивые энергетические системы</p>	<p>1. Технология накопителей энергии высокой емкости для нестабильной энергии от источников ВИЭ и несовпадения пиков генерации с пиками нагрузки</p>	<p>1, Разработка эффективных высокоемкостных систем накопления энергии</p>
	<p>2. Технологии эффективного управления электрическими сетями</p>	<p>2. Хранение электричества для дозированной подачи в сеть и ее использование вне сети (опреснения соленой воды)</p>

Актуализированные тематики НИОКР

Продукт / Услуга	Технологии	Тематики научных исследований и разработок
Возобновляемая энергетика		
4. Атомная энергетика и термоядерный синтез	1. Ядерный топливный цикл с целью полного использования потенциала ядерного топлива и отработанная технология обращения с радиоактивными отходами	1. Разработка замкнутого ядерного топливного цикла
	2. Технология термоядерного синтеза	2. Разработка технологии термоядерного синтеза на установке казахстанского токамака в рамках международного сотрудничества с ITER
5. Водородные технологии	1. Технология изготовления мембранно-электродного блока топливных ячеек	1. Разработка перспективных материалов на основе казахстанского сырья для электродно-мембранного блока топливных элементов
	2. Технология сопутствующей инфраструктуры для внедрения топливных элементов	2. Технология получения, хранения и использования водородного топлива

«Зеленая» энергия

EXPO-2017 в Астане станет первой международной выставкой, которая проводится в странах Центрально-Азиатского региона и СНГ. Организация и проведение Международной специализированной выставки «EXPO-2017» «Энергия будущего» позволит ускорить развитие возобновляемых источников энергии в Казахстане и разработку мер по развитию перспективной кластерной модели развития альтернативной энергетики.



Технологические направления:

1. Глубокая переработка углеродного сырья с развитием нефтехимической отрасли.
2. Повышение энергоэффективности. Модернизация тепловой энергетики.
3. Проведение НИОКР по разработке казахстанских ВИЭ и создание сети малых производств.
4. Создание фонда для финансирования новых технологий по энергоэффективности и ВИЭ.
5. Разработка законодательных актов для повышения энергоэффективности и использования ВИЭ.
6. Разработка финансовых инструментов для стимулирования энергоэффективности и применения ВИЭ.
7. Разработка атомных и водородных технологий с обеспечением их безопасной эксплуатации и консервации.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!



г. Алматы

2017 год