

О стратегической программе исследований и дорожной карте технологической платформы

**Максимов А.Л., зам. директора
ИНХС РАН**

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

по разработке стратегической программы исследований технологической платформы

- 1. Текущие тенденции развития рынков и технологий в сфере деятельности платформы.**
- 2. Прогноз развития рынков и технологий в сфере деятельности платформы.**
- 3. Направления исследований и разработок, наиболее перспективные для развития в рамках платформы.**
- 4. Тематический план работ и проектов платформы в сфере исследований и разработок.**

**СИТУАЦИЯ В ОТРАСЛИ: АНАЛИЗ ЭКСПЕРТОВ, ПРОГНОЗЫ
В РАМКАХ СОЗДАНИЯ ОТРАСЛЕВЫХ ПРОГРАММ
МИНЭНЕРГО РФ**

- 1. Генеральная схема развития нефтяной отрасли**
- 2. Генеральная схема развития газовой отрасли**
- 3. План развития нефте- и газохимии России до 2020 года**



Перспективность продуктов, технологий



**Анализ в рамках развития конкретных процессов
«Роснано» - Дорожная карта по катализаторам**

Дорожные карты ТП «Глубокая переработка углеводородных ресурсов»

Работа над созданием дорожных карт позволила:

- Наладить конструктивное взаимодействие между представителями платформы, научными и образовательными организациями и ведущими нефтяными компаниями;
- Выявить основные направления научно-технического развития предприятий отрасли и первоочередные технологии и проекты, интересующие нефтяные компании;
- Зафиксировать эти направления в совместных протоколах согласования с компаниями ОАО «Газпром нефть», НК «Роснефть», ЗАО «Сибурхолдинг»

ФОРМИРОВАНИЕ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ПРИОРИТЕТОВ И ДОРОЖНОЙ КАРТЫ КАК РЕЗУЛЬТАТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОСНОВНЫХ УЧАСТНИКОВ ОТРАСЛИ



ПЕРВИЧНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИОРИТЕТНЫХ ОБЛАСТЕЙ (Проект реализации Технологической платформы)



Роснефть

Газпромнефть

Сибур



1. Технологии получения экологически чистых моторных топлив и сырья для нефтехимии.

Технология получения высокооктанового компонента автобензинов Евро-4 и Евро-5 алкилированием изобутана бутиленами на экологически безопасных твердых катализаторах

Технологии олигомеризации для получения высокооктановых компонентов бензинов

Технологии получения высококачественных масел

Технологии производства катализаторов: гидроочистки, депарафинизации дизельного топлива; изомеризации легких бензиновых фракций C5-C8, крекинга, в том числе для глубокого каталитического крекинга, риформинга, в том числе в движущемся слое катализатора

2. Процессы и катализаторы переработки тяжелых нефтей и нефтяных фракций.

Технологии гидроконверсии тяжелых остатков

Технологии газификации тяжелых остатков с выработкой электроэнергии,

Технологии газификации тяжелых остатков с выработкой синтез-газа

Технологии переработки гудрона без катализаторов.

3. Процессы переработки природного и попутного газа.

Новые технологии получения синтез-газа из попутного и природного нефтяного газа;

Технология переработки попутного нефтяного газа в синтетическую нефть (легкий газовый конденсат);

Технологии ароматизации «жирного» газа,

Технологии производства катализаторов

1. Процессы и катализаторы переработки тяжелых нефтей и нефтяных фракций

Технологии глубокой переработки нефти и тяжелых остатков на наноразмерных и гомогенных катализаторах в сырье для нефтехимии и моторные топлива.

Технологии глубокой переработки нефти на основе термических процессов для получения товарных и полупродуктов для дальнейшей переработки.

Технологии и катализаторы гидропроцессов для переработки тяжелых нефтяных фракций.

Технологии удаления серы из нефтяных фракций.

2. Процессы и катализаторы для производства экологически чистых моторных топлив и сырья для нефтехимии:

Гидрогенизационные технологии получения компонентов моторных топлив, соответствующих требованиям технических регламентов;

Технологии производства базовых масел второй и третьей групп, а также промышленных масел различного назначения.

Технология получения высокооктанового компонента автобензинов Евро-4 и Евро-5 алкилированием легких парафинов легкими олефинами на гетерогенных (твердых) катализаторах;

Технологии производства и регенерации катализаторов: крекинга, в том числе для глубокого каталитического крекинга; риформинга, в том числе в движущемся слое катализатора; изомеризации легких бензиновых фракций C5-C8;

3. Процессы переработки природного и попутного газа:

Новые технологии получения синтез-газа.

Технологии производства этилена и пропилена из природного (попутного) газа.

Технологии переработки природного газа в нефть, высокооктановый бензин, дизельное топливо, керосин.

Технологии ароматизации жирного газа.

Мембранные технологии выделения этана и жирных газов.

Процессы производства и технологии катализаторов для превращения синтез-газа в аналог газового конденсата

Технологии производства химических продуктов и удобрений (карбамид и др.).

.

Приоритетные направления исследований ТП – участие государства

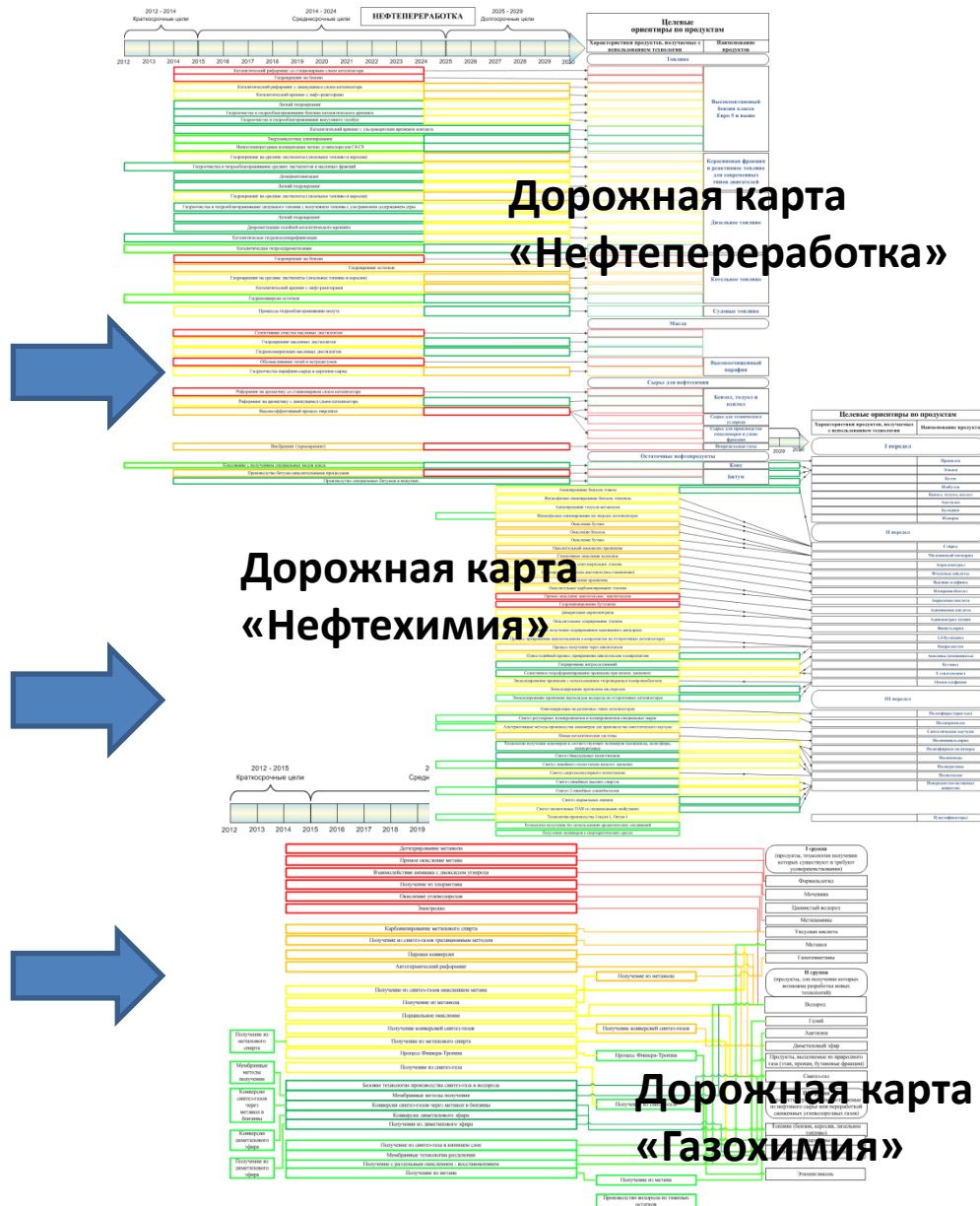
Министерством энергетики РФ для ТП
предложено в качестве первоочередных два
направления исследований в рамках
сферы деятельности платформой приоритетов (Протокол
Минэнерго № 05-94 от 15 декабря 2011г.):

- **Технологии использования попутного
нефтяного газа;**
- **Технологии повышения качества
нефтепродуктов.**

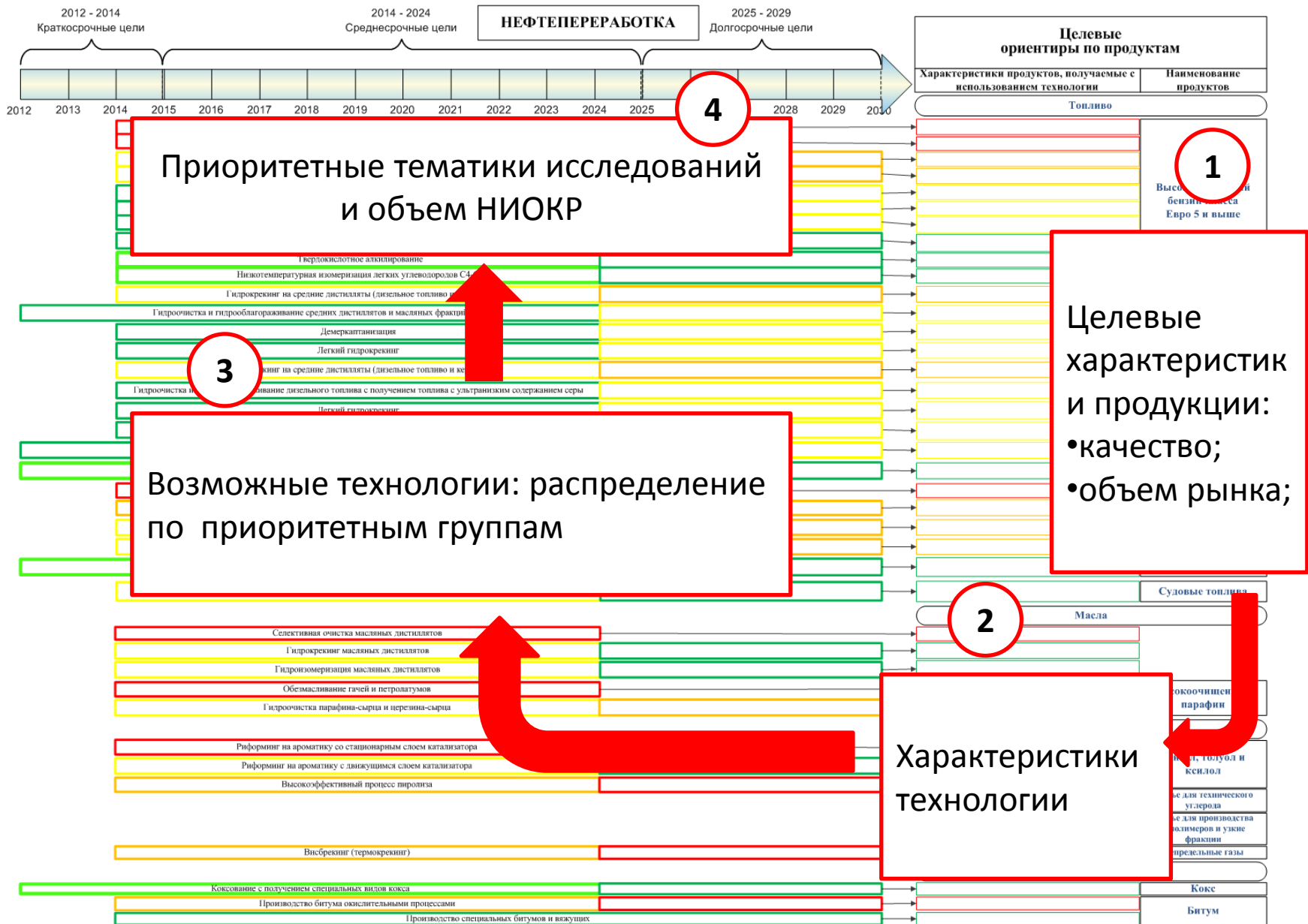
СИСТЕМА ДОРОЖНЫХ КАРТ

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

1. Процессы и катализаторы переработки тяжелого и остаточного сырья
2. Процессы и катализаторы получения топлив и масел
3. Процессы и катализаторы получения мономеров и продуктов нефтехимии
4. Процессы и катализаторы синтеза полимеров и полимерных материалов
5. Процессы и катализаторы для переработки газа



Структура дорожной карты



ВЫДЕЛЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Группа	Первая	ВТОРАЯ		ТРЕТЬЯ	
Описание группы технологий	Характеризуется низкой перспективностью дальнейших отечественных разработок или низким рыночным потенциалом получаемых продуктов	Представляет относительную важность на современном этапе для российской промышленности.	Объединяет важные для отечественной промышленности технологии, процессы которых хорошо изучены и имеют высокую рыночную перспективность	Технологии группы направлены на получение перспективных продуктов. Процессы по технологиям группы доступны к покупке на глобальном рынке.	Наивысший рыночный потенциал разработки. Современный технологический уровень позволяет российским компаниям конкурировать с зарубежными как в создании новых катализаторов, так и в оптимизации существующих и разработке принципиально новых процессов
Примеры				Кат.крекинг, катализаторы риформинга, гидроизомеризации, обессеривания	Гидроконверсия тяжелых остатков Твердокислотное алкилирование

Группа	Первая	Вторая		Третья	
Содержание работ	Разработка отечественных технологий не целесообразна по причине наличия технологий или их невысокого значения для российской нефтепереработки	Самостоятельная разработка технологий группы представляется не целесообразной Наиболее эффективный путь к обладанию технологиями данной группы – покупка зарубежных патентов. Возможно создание новых каталитических систем	На всем протяжении времени востребованы научно-исследовательские работы по созданию новых каталитических систем и модернизация существующих процессов	НИРы по созданию каталитических систем к приобретенным зарубежным процессам. Возможно проведение работ по созданию отечественных базовых технологий	1. НИОКРы, направленные на создание новых процессов: 2. НИРы и НИОКР по созданию новых каталитических систем:

Первоочередные технологии согласно данным обсуждений и опросов для карты «Нефтепереработка»

А) Твердокислотное алкилирование

Б) Гидроочистка и гидрооблагораживание бензина каталитического крекинга

Гидропереработка остатков

Каталитическая гидроизодепарафинизация

Гидродеароматизация газойлей каталитического крекинга

Гидроизомеризация масляных дистиллятов

Гидрокрекинг масляных дистиллятов

В) Гидроочистка и гидрооблагораживание дизельного топлива

Гидрокрекинг на средние дистилляты

Гидроочистка и гидрооблагораживание средних дистиллятов и масляных фракций

Каталитический крекинг с ультракоротким временем контакта

Каталитический риформинг с движущимся слоем катализатора

Производство битума окислительными процессами

Коксование с получением специальных видов кокса

Первоочередные технологии согласно данным обсуждений и опросов для карты «Нефтехимия»

А) Риформинг на ароматику со стационарным слоем катализатора

Жидкофазное алкилирование на твердых катализаторах

Крекинг с высоким выходом пропилена

Б) Эпоксидирование пропилена пероксидом водорода на гетерогенных катализаторах

Селективное гидроформилирование пропилена при низких давлениях

Технологии селективного производства Гексен-1, Октен-1

Альтернативные методы производства мономеров для производства синтетического каучука

Синтез бимодальных полиэтиленов

Синтез линейных высших спиртов

Первоочередные технологии согласно данным обсуждений и опросов для карты «Газохимия»

А) Получение олефинов из природного газа

Б) Получение водорода и синтез-газа новыми методами

В) Мембранные технологии

Направления деятельности ТП «Глубокая переработка углеводородных ресурсов»

Краткосрочные приоритетные технологии

- Жидкофазное алкилирование на твердых катализаторах для производства высокооктановых компонентов и алкилароматики.
- Производство моторных топлив класса 5, в том числе зимнего дизельного топлива.
- Переработка тяжелого сырья и остатков, в том числе на наноразмерных и гомогенных катализаторах.
- Глубокий каталитический крекинг в олефины.
- Риформинг с движущимся слоем катализатора, риформинг на ароматику (модернизация процесса экстракционной дистилляции).
- Полиолефины – специальные марки.
- Технологии производства Гексен-1, Октен-1.
- Альтернативные методы производства мономеров для производства синтетического каучука и полимеров, в том числе полиэтилена низкой плотности высокого давления.
- Получение олефинов из метана (природного газа).
- Получение из природного газа аналога газового конденсата.
- Технологии производства кокса различного назначения.
- Производства масел 3-ей группы.
- Технологии получения анилинов.



Приоритетные направления исследований ТП



- *По технологии использования попутного нефтяного газа:*
- - Создание и испытание демонстрационных мобильных установок конверсии попутного нефтяного газа в легкий газовый конденсат.
- - Усовершенствование катализатора и разработка технологии каталитической переработки попутного нефтяного газа и/или ШФЛУ в концентрат ароматических углеводородов.
- - Создание технологии утилизации природных газов небольших газовых месторождений, а также попутных и нефтезаводских газов прямым (некаталитическим) одностадийным окислением легких углеводородов с получением спиртовых смесей (преимущественно, метанола)
- - Переработка ПНГ в углеродные наноматериалы

Приоритетные направления исследований ТП

- По Технологии повышения качества нефтепродуктов:
- - Разработка ресурсоэффективных технологических процессов получения зимних и арктических дизельных топлив на основе наноструктурированных цеолитных материалов.
- - Разработка, создание производства и промышленное освоение применения катализаторов глубокой гидроочистки дизельного топлива (ДТ)
- - Разработка технологии гидрокрекинга для производства высококачественных топлив
- - Разработка процесса получения высокооктановых компонентов топлив с использованием твердокислотного алкилирования
- - Получение высокооктановых компонентов бензина с использованием усовершенствованного процесса каталитического крекинга
- - Разработка высокоэффективных присадок и добавок к дизельным топливам и бензинам



Приоритетные межотраслевые технологии

- - технология производства композиционных и полимерных материалов на основе сверхвысокомолекулярного полиэтилена;
- - технология каталитического сжигания углеродсодержащих топлив и промышленных отходов;
- - промышленная реализация технологий глубокой переработки природного газа с получением легких олефинов;
- - создание и освоение нового поколения отечественных процессов глубокой, комплексной и безотходной конверсии тяжелых нефтяных остатков, тяжелых высоковязких нефтей для производства сырья для нефтехимии, моторных топлив и извлечения ценных металлов;
- - создание технологии переработки матричной нефти с выделением редкоземельных элементов и получением товарной продукции нефтепереработки, нефтехимии, металлургии, катализаторов и др.
- - развитие технологии получения полиолефиновых основ синтетических масел;
- - разработка процесса и катализаторов получения полиэтилена высокой, средней и низкой плотности;



Направления деятельности ТП «Глубокая переработка углеводородных ресурсов»

Долгосрочные приоритетные задачи:

- Переработка матричной нефти и битуминозного сырья.
- Новые технологии получения ацетилена из природного газа.
- Производство водорода из тяжелых углеводородов.



Создание базы данных по инновационным разработкам

- В рамках ТП «Глубокая переработка углеводородных ресурсов» создана уникальная база данных научно-технологических разработок, предлагаемых участниками платформы (**более 100 проектов и разработок**)
- Все технологии структурированы по 6-ти основным направлениям исследования
- Продолжается сбор предложений от участников платформы.



Дальнейшие шаги:

- Завершение построения «дорожных карт» в рамках обсуждения с представителями компаний и максимального числа организаций-участников, в том числе и в области нефтехимии
- Завершение формирования стратегической программы исследований с учетом определенных технологических приоритетов.