



«Нефтегазохимия России. Возможности для развития и ключевые проблемы.»

*Руководитель направления «Газ и Арктика»
ЭнергоЦентра Сколково
Роман Самсонов*

«Инновационное развитие нефте- и газохимии. Пути.
Возможности. Перспективы.», Москва, 2017, 23 октября



Основы нефтезаводского дела... Проектирование и сооружение нефтезаводов...



Для изготовления этого пособия составлены группы заданий различного типа по расчету и конструированию аппаратов и элементов аппаратов и систем для работы с сырыми нефтяными фракциями: перегонки, экстракции, абсорбции, конденсации, осушки, сушки и очистки нефтяных фракций.

Пособие предназначено для студентов нефтяных вузов, обучающихся по специальности «Инженер-проектировщик аппаратов, оборудования и материалов нефтеперерабатывающих заводов», а также для инженеров, занятых проектированием и монтажом аппаратов, оборудования и материалов нефтеперерабатывающих заводов.

Состав: В. К. Константинов, А. А. Каравайев, М. А. Бирюков, А. С. Никulin, М. В. Сидоров, Г. В. Александров, А. Н. Бондаренко, М. И. Соловьев, И. П. Федотов. Редакторы: М. И. Соловьев, И. П. Федотов.

Таблица 1
Классификация аппаратов по назначению и функциям

Назначение	Функция
1. Перегонные аппараты	Разделение смесей жидкостей по различиям в температурах кипения.
2. Абсорбционные аппараты	Извлечение из газовых смесей жидких компонентов.
3. Дистилляционные аппараты	Очистка жидкостей от примесей.

Таблица 2
Классификация аппаратов по назначению и функциям

Назначение	Функция
1. Перегонные аппараты	Разделение смесей жидкостей по различиям в температурах кипения.
2. Абсорбционные аппараты	Извлечение из газовых смесей жидких компонентов.
3. Дистилляционные аппараты	Очистка жидкостей от примесей.



1. ЗАДАЧА ПРОЕКТИРОВАНИЯ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ЗАВОДОВ

Проектирование нефтеперерабатывающих заводов — это сложный процесс, требующий учета множества факторов: экономических, технических, экологических и социальных. Задача проектировщика — создать оптимальное решение, которое обеспечит эффективную и безопасную работу завода на протяжении всего его срока службы.

2. ЗАДАЧА ПРОЕКТИРОВАНИЯ АППАРАТОВ И ЭЛЕМЕНТОВ АППАРАТОВ

Проектирование аппаратов и элементов аппаратов является ключевым этапом в создании нефтеперерабатывающего завода. Это требует глубокого понимания физико-химических процессов, протекающих в аппаратах, и умения правильно подобрать материалы, конструкции и режимы работы.

3. АБСТРАКЦИЯ

Абстракция — это процесс выделения существенных признаков объекта и игнорирования несущественных. В инженерии абстракция используется для упрощения сложных систем и выявления их основных принципов работы.

4. ПРЕДИСЛОВИЕ

В данном издании рассмотрены основные вопросы проектирования и строительства нефтеперерабатывающих заводов. В книге приведены основные принципы, нормы и стандарты, которые необходимо соблюдать при выполнении этих работ.

Стратегия развития газо- и конденсатопереработки

Цель: Повышение конкурентоспособности газодобывающих предприятий

I этап

Модернизация действующих мощностей с целью повышения качества и ассортимента продукции: СУГ, моторных топлив, мазут

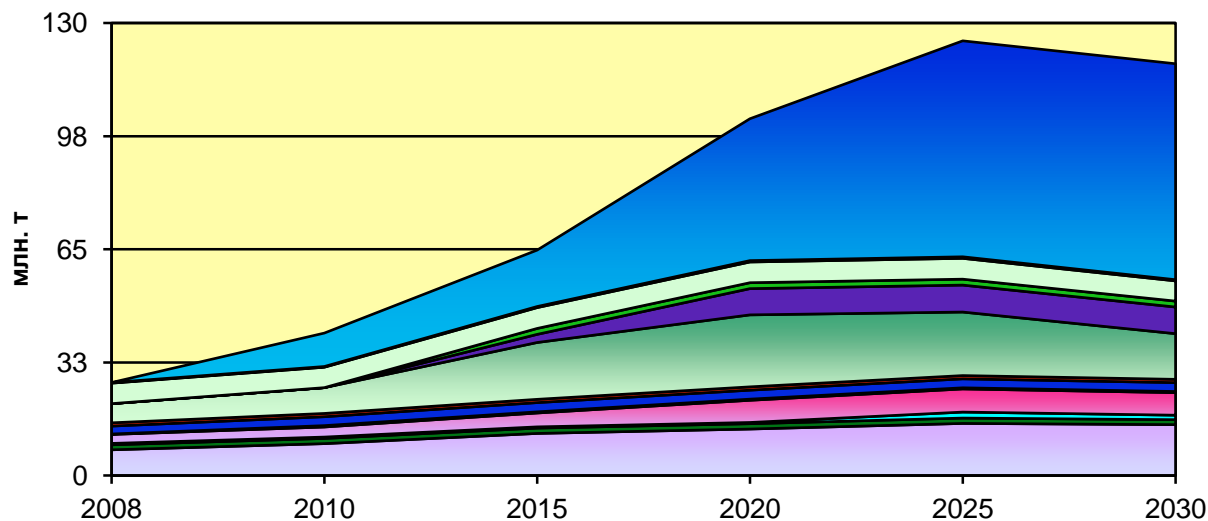
II этап

Реализация новых проектов с использованием освоенных технологий переработки добываемого сырья:
Производство СПГ, гелия, полиолефинов

III этап

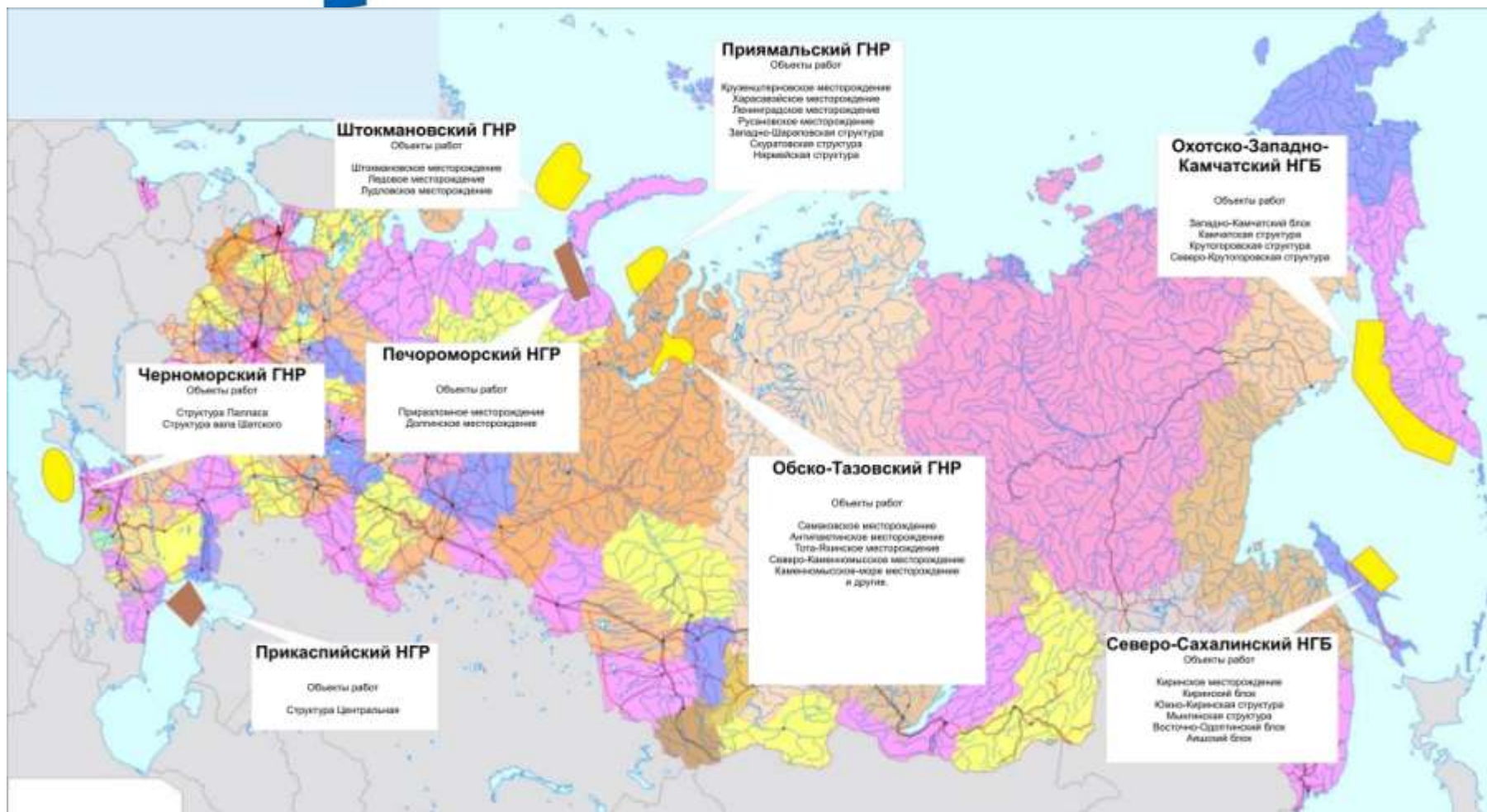
Освоение новых технологий глубокой переработки добываемого сырья:
Производство СЖТ, полиолефинов из метана

Прогноз производства нефтегазохимической продукции на основных предприятиях газо- конденсато- перерабатывающего комплекса

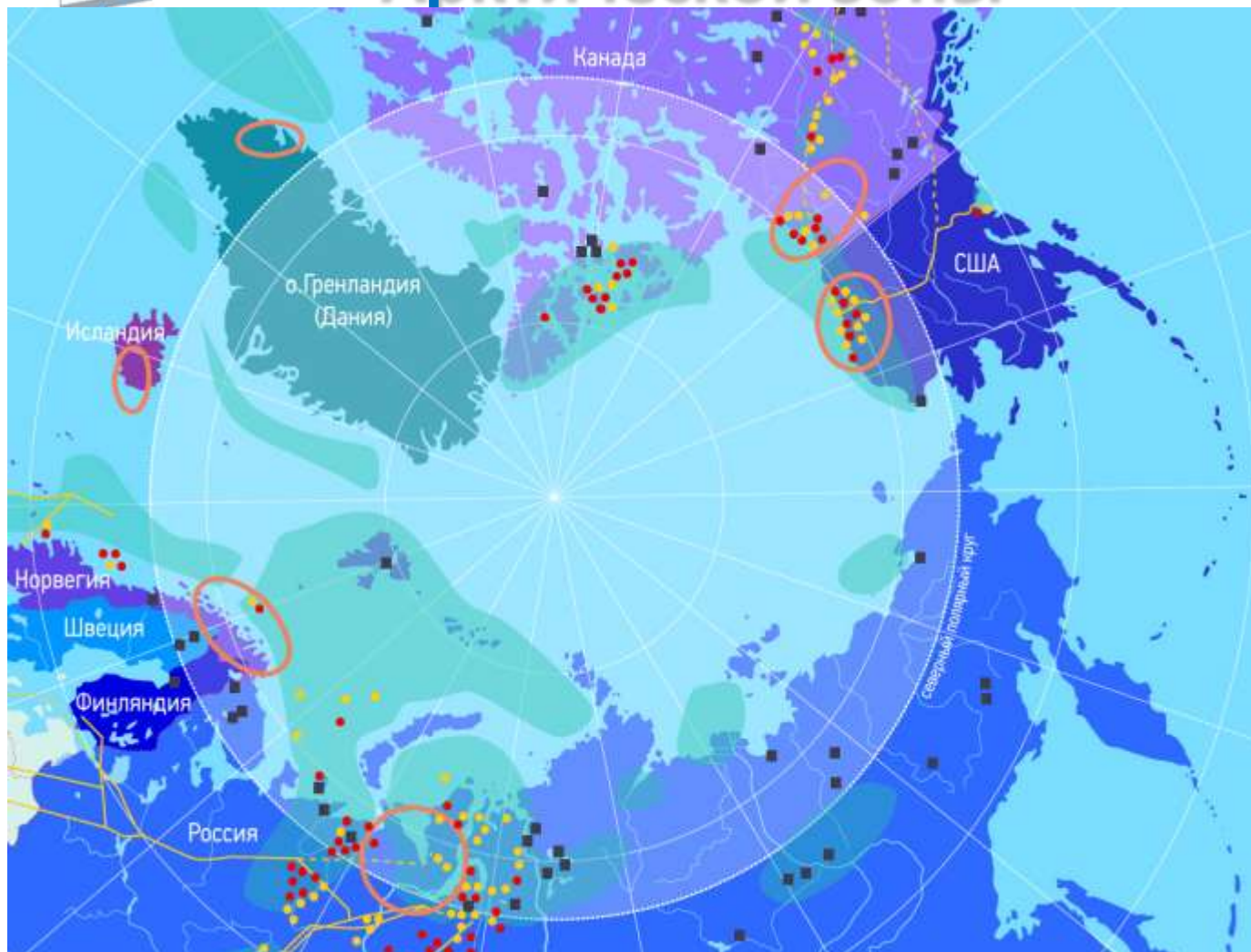


- ШФЛУ
- Дизельное топливо
- Мазут, вак.газойль, битум
- СУГ
- Реактивное топливо
- Автобензин
- Дистиллят ГК
- Стабильная НГКС
- Газохимическая продукция
- Сербетон
- Сера
- Пентан-гексановая фр.
- Техуглерод
- СПГ

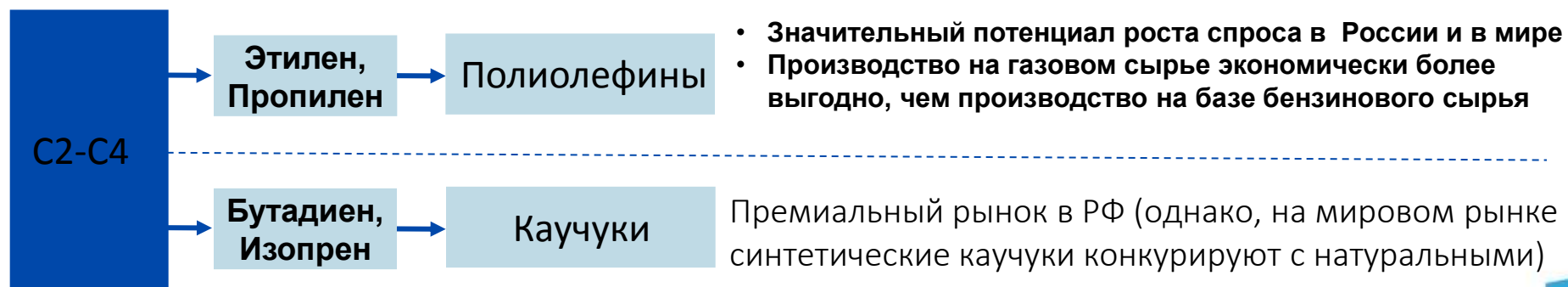
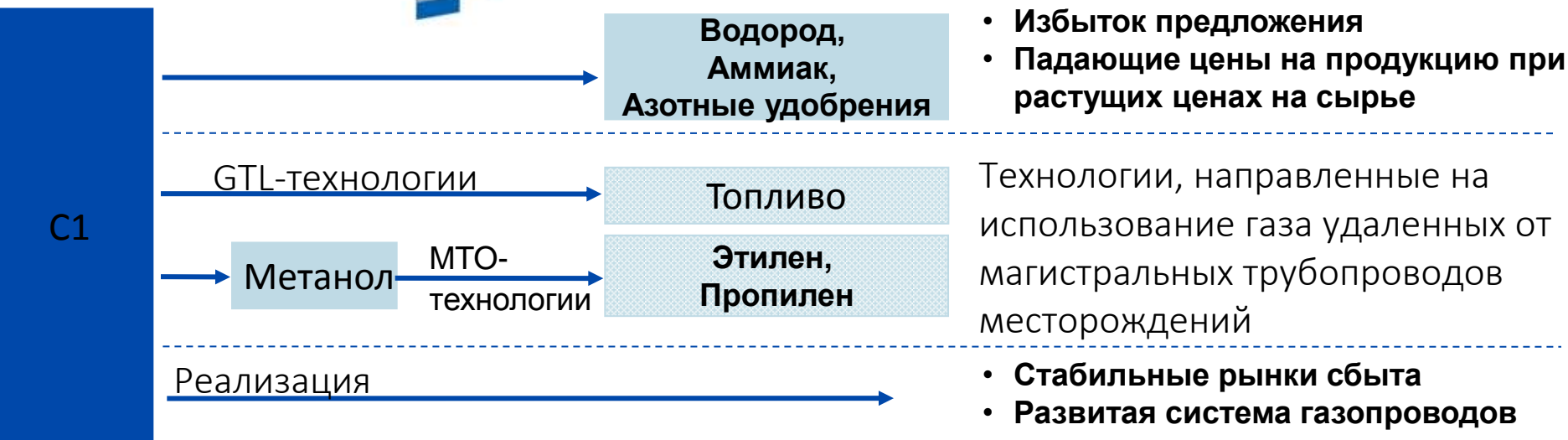
Обзорная карта перспективных районов шельфа РФ



Обзорная карта перспективных и освоенных районов шельфа всей Арктической зоны

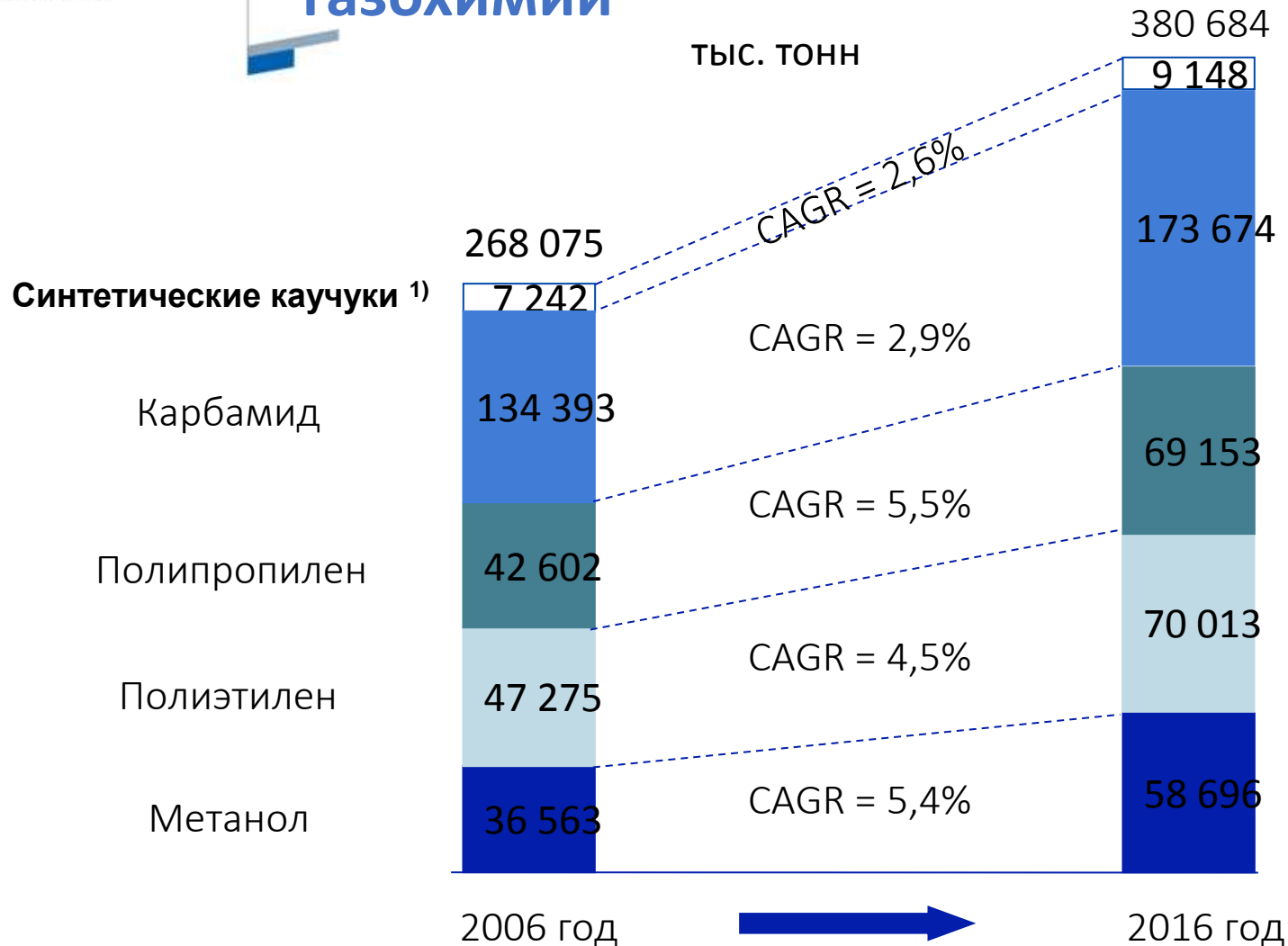


Основные продуктовые цепочки газохимии: от углеводородного сырья к товарным продуктам



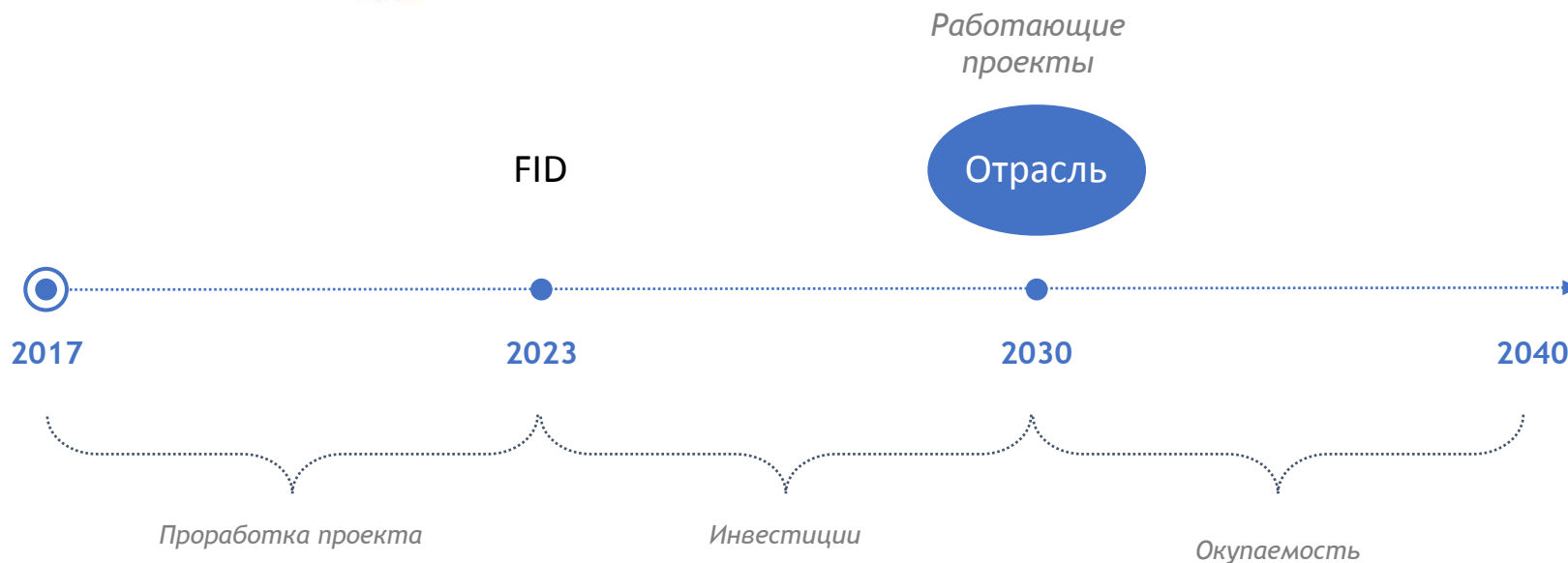
Технологии, по которым идёт процесс внедрения в промышленное производство

Объем мирового рынка по выборке основных видов продукции нефте- и газохимии



АКТУАЛЬНОСТЬ

Длинный инвестиционный цикл отрасли требует проработки стратегических решений уже сегодня!



Облик отрасли **2030** года будут определять проекты, по которым принималось решение в **2023**

Чтобы принять это решение, **надо начать работать** над ним **уже сейчас**

Срок окупаемости длинный и решения принимаются, базируясь на представлениях о **2030–2040** годах

Импортозамещение в переработке..

		Наименование продукции (оборудования, услуг, программного обеспечения) (с указанием (при наличии) кодов (ОКПД 2) в соответствии с ОК 034-2014 (КПЕС 2008). Основные технические характеристики	Наименование импортных комплектующих, составных частей, материалов и других МТР	Наименование зарубежных производителей продукции ¹ (производитель/разработчик/страна)
1	2	3	4	5
	5	Переработка газа и жидких углеводородов		
	5.1	Колонное оборудование		
14 7	5.1.1	Контактные устройства для колонн	Все элементы контактных устройств импортного производства	«Koch-Glitsch» (Италия)
	5.2	Насосное оборудование		
14 8	5.2.1	Насосный агрегат HPGS 1x1x6 CA3	Насос в сборе	«HMD Seal/Less Pumps Ltd» (Великобритания)

С учетом торгового баланса по основным продуктам газохимии и географического положения целевыми рынками сбыта для продукции из РФ станут Европа и Северо-Восточная Азия



Для обеспечения долгосрочных и рентабельных объемов реализации на целевых рынках необходима реализация проектов, способных обеспечить преимущество по себестоимости продукции из РФ с учетом затрат на доставку до конечного потребителя

Планы по производству газохимической продукции по Восточной программе.

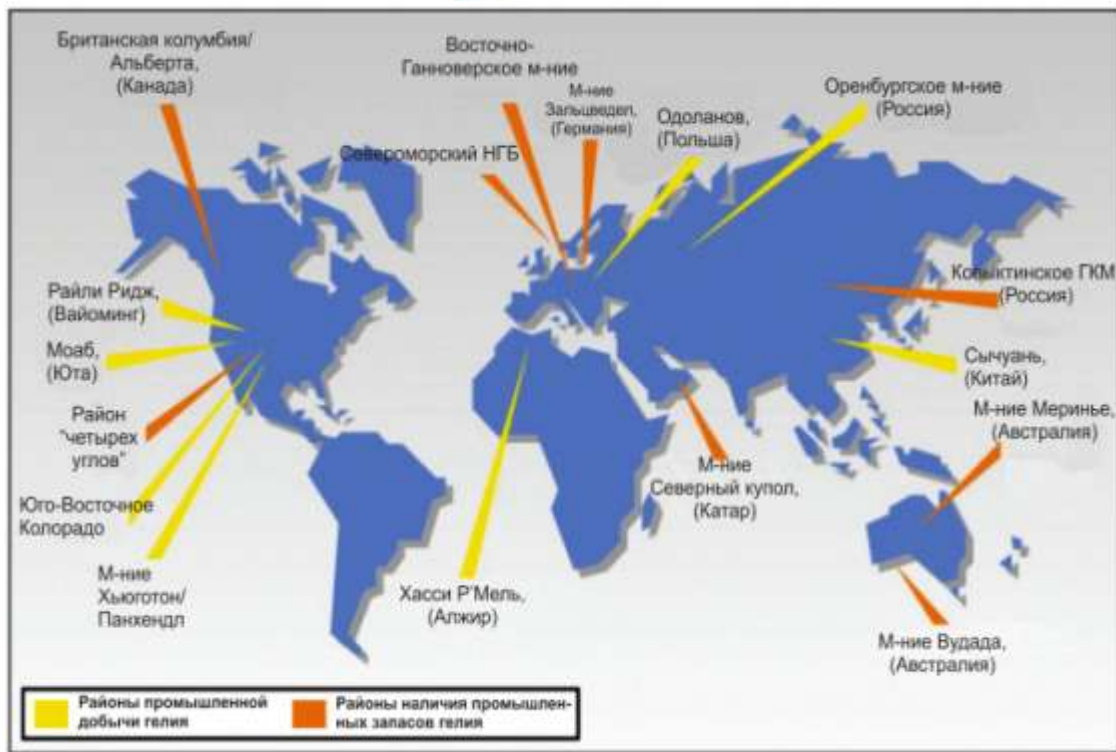
Вид продукции	Год ввода	Суммарная мощность, тыс.тн		
		min	Восток-50	max
Этилен	2012	1500	2800	3700
Пропилен	2015	1300	1700	2300
Полиэтилен	2020	600	1000	
Винилхлорид и поливинилхлорид	2012	520	1000	1500
Полистирол и сополимеры стирола	2017	360	800	1000
Этиленгликоль	2013	230	650	800
Полиэтилентерефталат	2013	680	750	1000
Аммиак	2017	3800	0	
Карбамид	2017	1000	0	
Метанол	2018	1500	0	
МТБЭ	2018	270	0	
СЖТ	2020	3000	0	
ДМЭ	2020	500	0	

Сырьевая база гелиевой промышленности России

Текущий мировой запас гелия: 42.1 Млрд. м³

Большая часть гелийносных районов
Расположена в северном полушарии

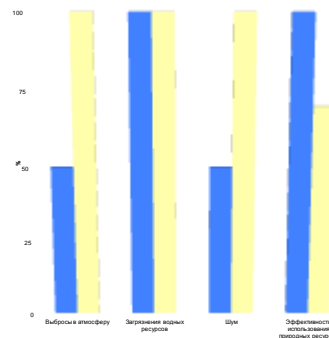
Сравнительное воздействие
Технологических процессов на
окружающую среду



Основная часть ресурсов и запасов гелия России локализована в Восточных регионах

Более 90% запасов гелия приходится на четыре страны:

- Катар
- США
- Алжир
- Россия



Варианты производства, транспорта гелия и хранения гелиевого концентрата

Производство гелия и гелиевого концентрата



Криогенный метод



Мембранный метод

Хранение гелия и гелиевого концентрата

В соляных кавернах



Временные хранилища



В истощенных месторождениях



При эксплуатации хранилищ гелиевого концентрата воздействия на окружающую среду незначительны

Транспорт гелия и гелиевого концентрата

Авиа перевозки



Авто перевозки



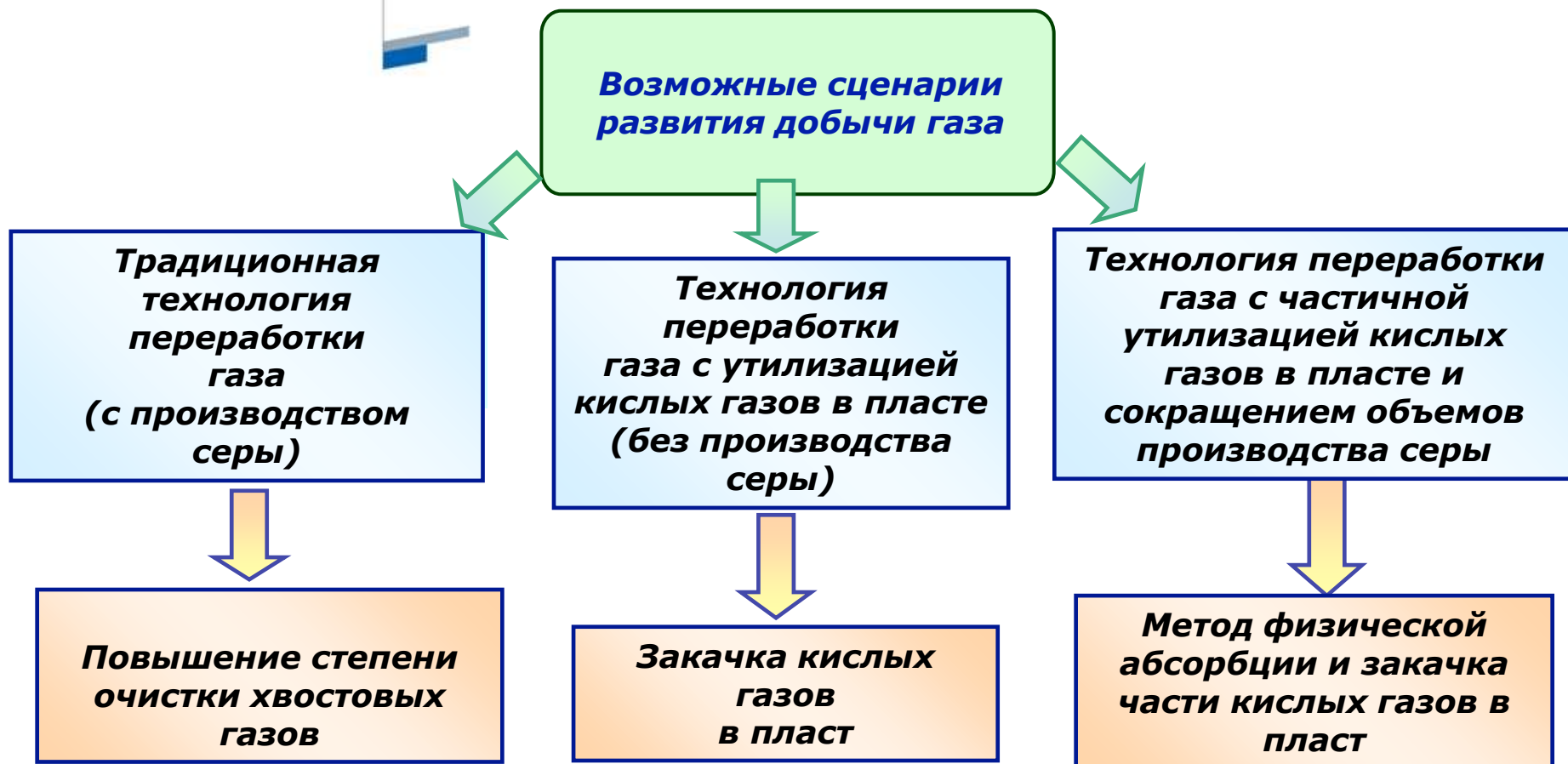
Дирижабли



Трубопроводный



Сценарии развития добычи газа.



Преимущества закачки (полной или частичной) кислых газов в пласт:

- существенное уменьшение количества вредных выбросов в атмосферу без дополнительных затрат на очистку хвостовых газов;
- отсутствие проблем, связанных с хранением больших объемов неликвидной серы;
- дополнительная добыча конденсата в случае организации обратной закачки кислых газов в продуктивный пласт.

Технологии производства синтетических жидких топлив (СЖТ) GTL

Переработка природного и попутного газа



На опытно-экспериментальной базе ООО «Газпром ВНИИГАЗ» в 2005-2008 гг была построена стендовая установка для отработки технологии GTL

Назначение разработки:

- Увеличение экспортного потенциала РФ за счет выхода на мировой рынок моторных топлив
- Организация эффективной переработки газа отдаленных труднодоступных месторождений
- Организация эффективной переработки попутного нефтяного газа
- Повышение качества выпускаемых моторных топлив до уровня перспективных мировых стандартов (Евро-5 и выше)

Преимущества разработки:

- Снижение капитальных затрат на 10-20% в сравнении с импортными аналогами
- Использование оборудования транспортабельных габаритов, освоенного в производстве отечественными предприятиями
- Использование отечественных катализаторов, не уступающих зарубежным образцам

Внедрение разработки:

- После проведения экспериментальных работ планируется внедрение технологии производства СЖТ в опытно-промышленном масштабе на базе ООО «Газпром добыча Оренбург».
- Срок начала внедрения – 2011 г.

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬСТВА ДОРОГ И ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГАЗОВОЙ СЕРЫ

Строительная и
дорожно-строительная отрасль



Назначение:

- повышение качества и долговечность дорожных покрытий
- создания новых дорожно-строительных и строительных материалов с повышенными качественными показателями
- утилизации избытка серы от переработки нефти и газа
- увеличения добычи и переработки серосодержащих нефти и газа

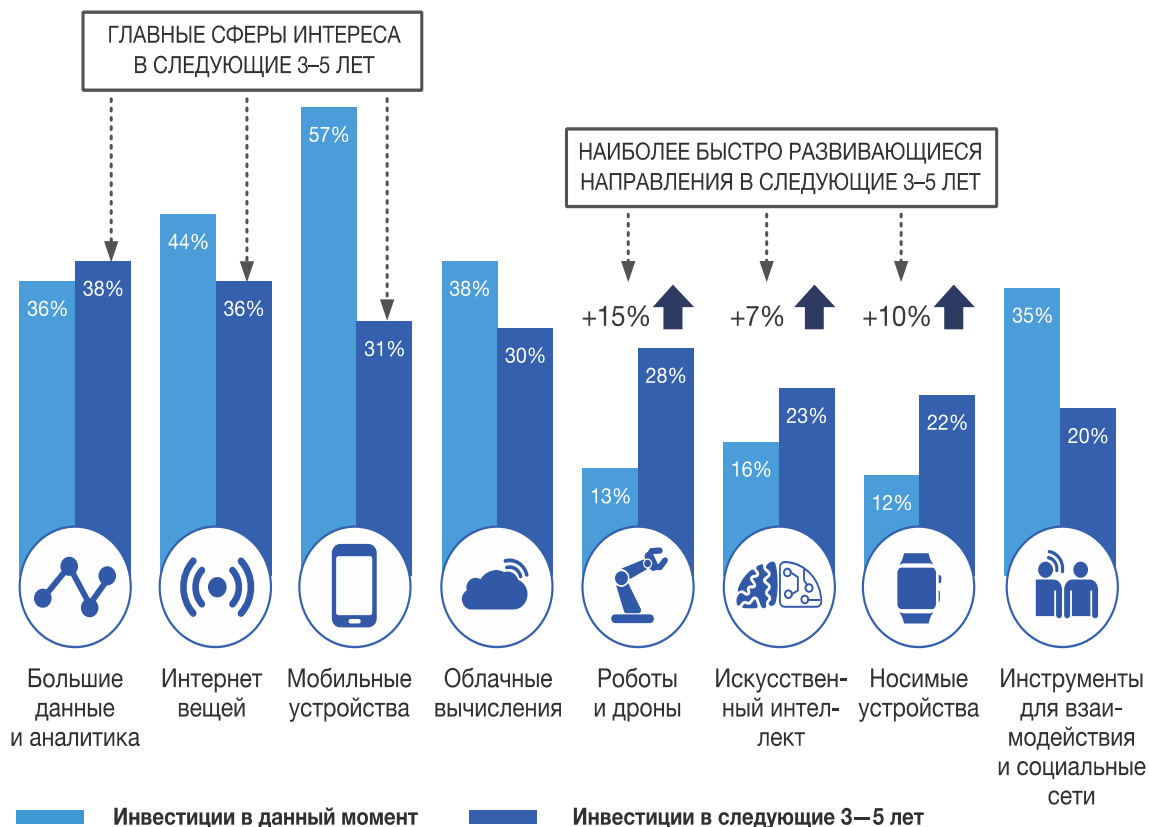
Преимущества:

- материалы полностью соответствуют требованиям российских стандартов
- обладают устойчивостью к резким перепадам температур и суровым климатическим условиям, а также коррозионной стойкостью к реагентам применяемым для устранения гололеда на дорогах, что обеспечивает длительный срок эксплуатации всех изделий
- себестоимость производства изделий несколько ниже чем себестоимость изделий из традиционных материалов

Внедрение осуществляется на перерабатывающих объектах
ПАО «Газпром» (Оренбургский и Астраханский ГПЗ) и МКАД (51 км)

Инвестиции в цифровые технологии, нефть и газ.

Рисунок 3: Инвестиции в цифровые технологии*



* Проценты в столбцах обозначают количество участвовавших в исследовании компаний нефтегазового сектора.
 Источник: Исследование компании Accenture 2016 года, посвященное тенденциям использования цифровых технологий в компаниях, занимающихся разведкой и добычей нефти и газа

Цели и структура ценности:

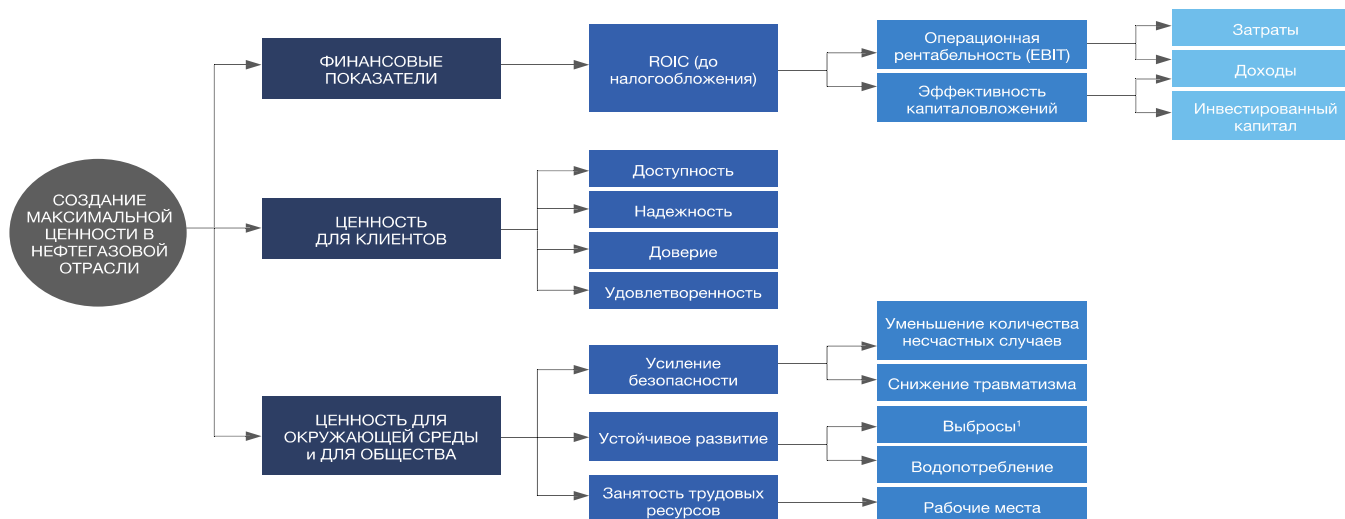
Структура ценности

Успешная цифровая трансформация может повысить доходность нефтегазовых компаний, улучшить промышленную безопасность и принести пользу обществу за счет снижения выбросов и потребления воды, а также благодаря экономии для потребителей. Для оценки воздействия цифровизации на нефтегазовую отрасль и на общество в целом была разработана детализированная модель.

Цифровые технологии могут существенно ускорить рост нефтегазовых компаний и обеспечить исключительные выгоды для акционеров, клиентов и окружающей среды. Реализация этих выгод не должна произойти вне или вместо организационных приоритетов и, конечно, может сыграть

важную роль в реагировании на изменения в отрасли. В рамках данного аналитического доклада создание ценностей в отрасли рассматривается в разрезе финансовых показателей и ценности для клиентов, а также ценности для окружающей среды и общества (см. рис. 4).

Рисунок 4: Создание максимальной ценности в нефтегазовой отрасли



¹ Под выбросами понимаются эквиваленты CO₂, SO₂, NO_x и CO

Проблемы которые необходимо решать незамедлительно:

- Риски разработки и внедрения новых процессов и технологий в конечном итоге переложены на заказчика проекта, а не разработчиков,
- Продажи технологий в России в пакете практически нет, в лучшем случае отечественные технологии как часть импортной,
- Технологии существуют не в безвоздушном пространстве. Россия практически не производит сама катализаторы, нет даже материалов для их производства, нет и мощностей для этого,
- Низкая квалификация проектировщиков и компаний, занимающихся инжинирингом,
- Опытная установка становится объектом кап строительства и попадает под действия технадзора и соответствующие ограничения в процессе создания,
- Расходы на науку в нефтехимии у нас ниже, разница с Китаем в 300, с Германией в 200 раз... (McC),
- Основные вложения в нефтехимии в процессе перехода к созданию процесса, что вообще у нас отсутствует как вид деятельности..
- Отсутствие механизмов финансирования и поддержки лидеров,
- Программы нефтехимии в России создаются по прежнему с западными консалтинговыми компаниями, не лучшими вовсе.

Энергетический клуб СКОЛКОВО

Энергетический Клуб СКОЛКОВО - это формат, не имеющий аналогов в России, подразумевающий общение лидеров отрасли на площадке бизнес-школы СКОЛКОВО.

В рамках Клуба «отраслевые диалоги» - **Газовый, Нефтяной, Электроэнергетический и Арктический** - позволяют в неформальном режиме обсудить самые насущные вопросы отраслевой повестки.



Экспертные диалоги

- Энергетический центр СКОЛКОВО – идеальная площадка для проведения неформальных международных диалогов и экспертных встреч
- Регулярно проводятся встречи этого формата:
 - ◆ *Экспертный диалог Россия-ЕС*
 - ◆ *Арктический диалог*
 - ◆ *Диалог по новой энергетике*
Прорабатывается Диалог по нефтегазохимии



Команда Энергетического центра



Татьяна Митрова

Директор Энергетического центра



Марина Деденко

*Руководитель
по развитию*



Екатерина Грушевенко

*Исследователь
направления нефти и
газа*



Роман Самсонов

*Руководитель
направления
«Газ и Арктика»*



Алексей Хохлов

*Руководитель по
исследованиям в области
электро-энергетики*



Артем Малов

*Исследователь
направления нефти
и газа*



Яна Макарова

Координатор центра



Злата Сергеева

Младший аналитик



Александр Собко

*Аналитик
направления нефти
и газа*



Анастасия Голомолзина

*Менеджер проекта
‘Internet of Energy’*



Контакты

Россия, 143025, Московская область, Одинцовский район, Сколково, ул. Новая, д.100

телефон:	+7 495 539 30 03
факс:	+7 495 994 46 68
web:	http://energy.skolkovo.ru
e-mail	energy@skolkovo.ru roman@samsonov.org