



Тенденции глобального и российского секторов энергоэффективности

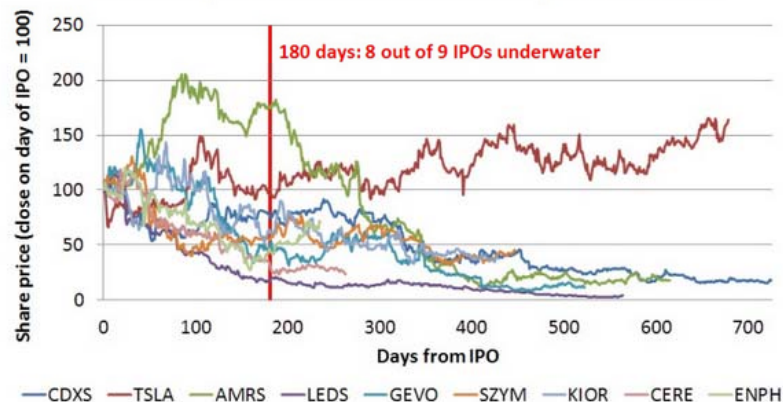
May, 2013

Компании сектора cleantech на рынках акций



- 2012 год стал третьим подряд годом падения индекса NEX
- Однако, поведение индекса было неравномерным по секторам и географиям.
- Лучший сектор + 6.2%:
BNEF Energy Smart technology (умные сети, digital energy, fuel cells, резервирование энергии)
- Худший сектор – 27%
BNEF Solar (солнечная энергетика)
- Лучшая география – Северная Америка (за счет преобладания компаний сектора Smart technology)
- Худшая география – Азия и Океания (из – за преобладания компаний сектора Solar и Wind)

Aftermarket performance of cleantech IPOs completed 2010-2012



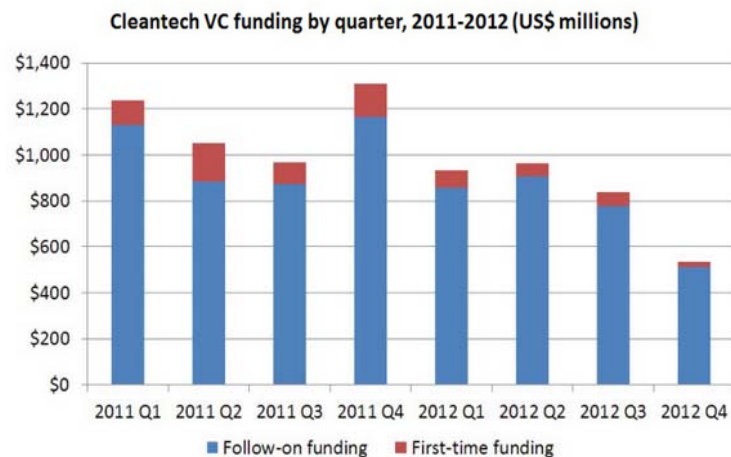
mnordan.com | Source: Yahoo Finance.

Доходность cleantech индексов



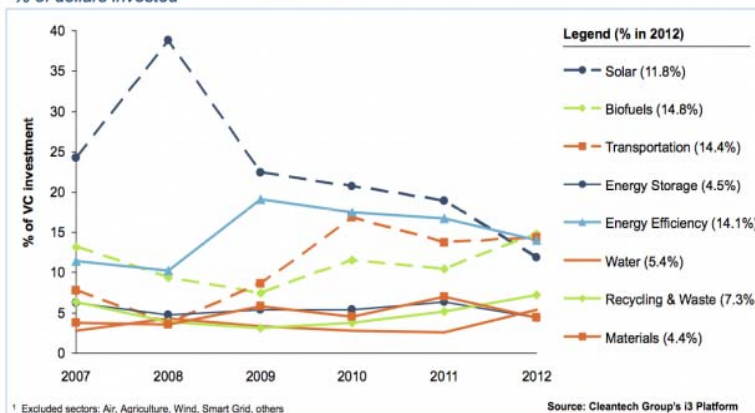
Источник : BNEF Finance

- Доходность акций практически всех компаний после первичного размещения на бирже оказалась отрицательной
- Из 9 первичных размещений 8 находятся ниже цены размещения, и 4 ниже цены входа первого раунда
- Единственное исключение – SolarCity, компания, которая предоставляет финансирование для установки солнечных панелей



mnordan.com | Source: PWC/NVCA/Thomson Reuters Moneytree report.

Cleantech VC investment breakdown, Top 8 Sectors¹
% of dollars invested



¹ Excluded sectors: Air, Agriculture, Wind, Smart Grid, others

Source: Cleantech Group's I3 Platform

- Финансирование компаний венчурной стадии сократилось на 30% в 2012 году
- Объем инвестиций в новые компании сократился в 2 раза (5% от общего числа сделок)
- Если ранее в портфеле каждого крупного венчурного фонда были Cleantech сделки, то сейчас инвестициями в сектор в основном занимаются в основном крупные фонды (KPCB, DFJ, Khosla, Chrysalix) либо стратегические инвесторы (Siemens, ABB, Bosch, GE, т.д.)
- Ключевые тренды – синдицирование сделок поддержка существующего портфеля, рост bridge financing, неприятие технологического риска, поддержка наименее капиталоемких бизнесов и моделей

Лидирующие сегменты сектора cleantech в 2012



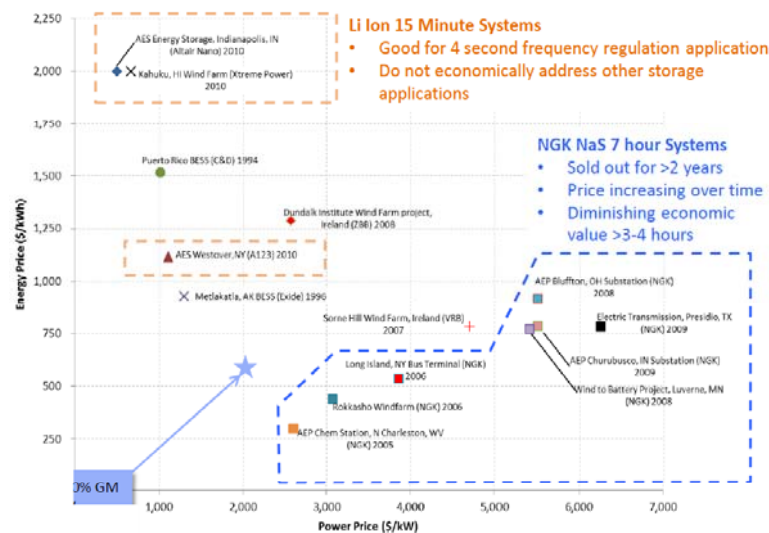
Сектор	Число сделок (2012)	USD млн	Сделки
Биотопливо и биохимия	53	952	<ul style="list-style-type: none"> • Sapphire Energy, калифорнийский разработчик процесса получения биотоплива из водорослей, привлёк \$144 млн от Monsanto, ARCH Venture Partners, Venrock Associates и других; • Beta Renewables, JV между Chemtex и TPG, разрабатывающий способ производства биотоплива из некормовых целлюлозных культур, привлёк \$116 млн от Novozymes. • Elevance Renewable Sciences, производитель биохимических веществ используя технологию метатезиса олефинов, привлёк \$104 млн от Genting Berhad, Total Energy Ventures и других в Раунде Е финансирования, после сворачивания планов IPO.
Транспорт	71	927	<ul style="list-style-type: none"> • Fisker Automotive, калифорнийский производитель люксовых гибридных автомобилей, привлёк \$381 млн венчурного финансирования за 2012 год. Среди инвесторов, участвовавших в раундах: New Enterprise Associates, Kleiner Perkins Caufield & Byers и другие; • Protean Electric, разработчик независимых систем ускорения для электромобилей, привлёк \$84 млн от GSR Ventures, Oak Investment Partners и других; • ChargePoint, калифорнийский интегратор зарядных станций для электромобилей, привлёк \$47.5 млн от Kleiner Perkins Caufield & Byers, Braemar Energy Ventures и других.
Эффективность	140	907	<ul style="list-style-type: none"> • IO Data Centers, разработчик нового поколения датацентров из Аризоны, привлёк \$90 млн в раунде, пролидированном New World Ventures; • Blu Homes, дизайнер и производитель «зелёных домов», включая ресурсоэффективную изготовление и различные энергоэффективные системы, привлёк \$60 млн от Brightpath Capital Partners и Skagen Group; • View, калифорнийский разработчик энергоэффективного стекла для (офисных) зданий, привлёк \$55 млн от Khosla Ventures, DBL Investors, Sigma Partners, и других.

Инвестиционные идеи cleantech: аккумуляторные батареи

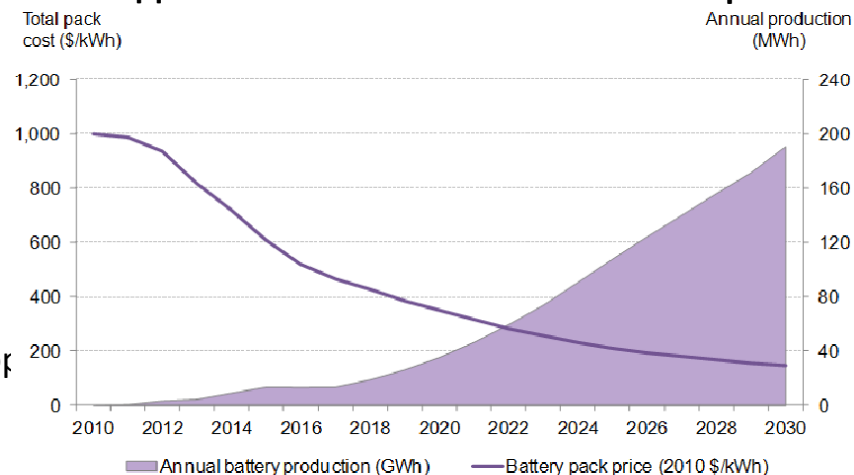


- Применения: транспорт, мобильные устройства, резервирование электроэнергии
- Новые материалы для электродов литий ионных батарей: EnerG2, CLB
- Новые химии: Aquion Energy
- Стационарные аккумуляторные батареи (ёмкостью более 100 кВт-час): Primus Power, Enervault
- Беспроводная зарядка батарей: PowerMat, HaloIPT
- Суперконденсаторы и гибридные суперконденсаторы: FastCap, Ioxus

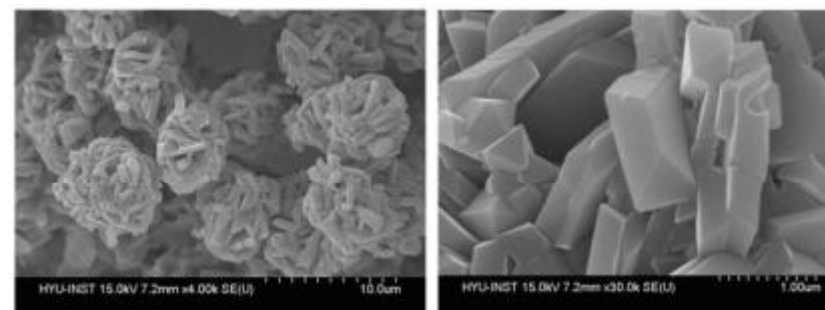
Стоимость существующих систем резервирования



Динамика стоимости литиевых батарей



Новые материалы для электродов



Источник : Phys.org

Инвестиционные идеи cleantech: энергоэффективность, умные сети



- «Доллар, потраченный на эффективность, заменяет два, потраченных на генерацию» (International Energy Agency)
- «Умные» сети (сторона потребителя): Tendril, Landis&Gyr, Viridity Energy
- «Умные окна»: Soladigm (Sage – куплен Saint Gobain)
- Системы контроля качества электроснабжения: Xtreme Power



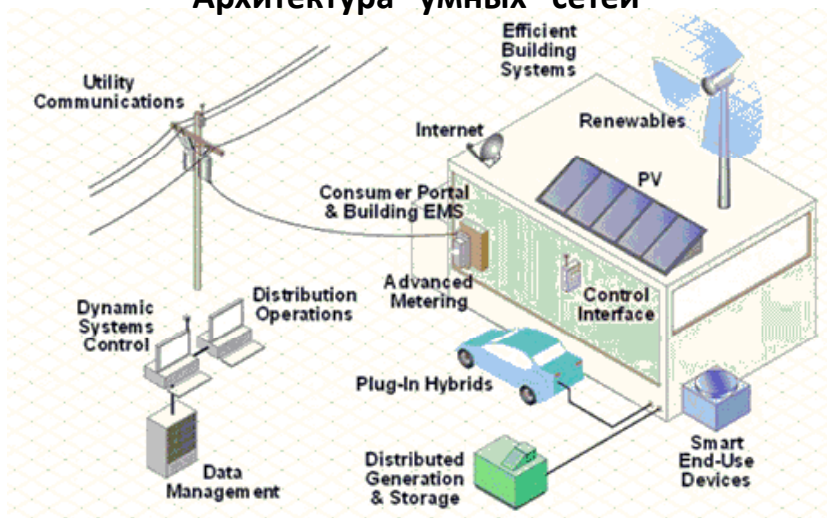
Источник : Applied Superconductor

Самозатемняющиеся окна



Источник : www.solarfeeds.com

Архитектура «умных» сетей



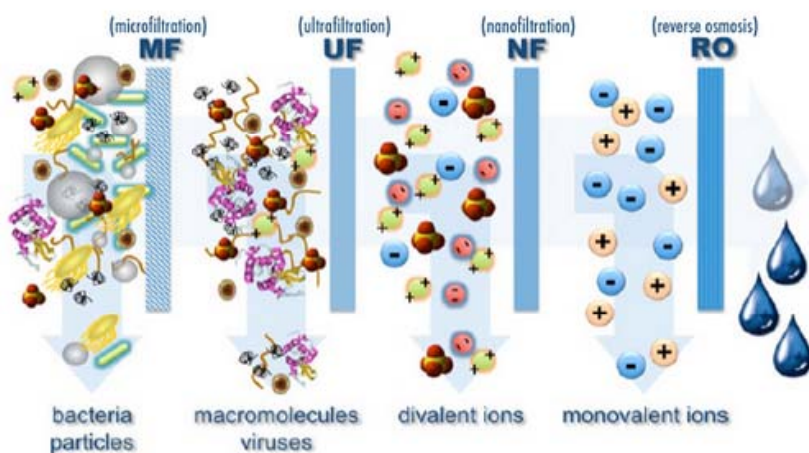
Инвестиционные идеи cleantech: очистка воды



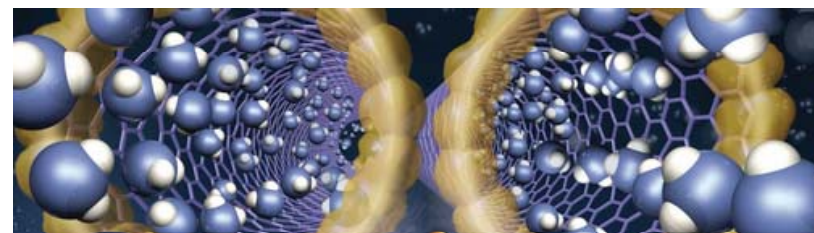
- Ужесточение нормативов сброса воды, модернизация инфраструктуры, недостаток чистой воды
- Новые типы мембран: Porifera, Nanoh2o
- Контроль качества водоснабжения: Takadu
- Очистка муниципальных стоков: Epuramat
- Разделение водонефтяной эмульсии: Sorbwater



Источник : Epuramat



Источник : whyfiles.org



Источник : www.poriferanano.com

Инвестиционные идеи cleantech: новые материалы



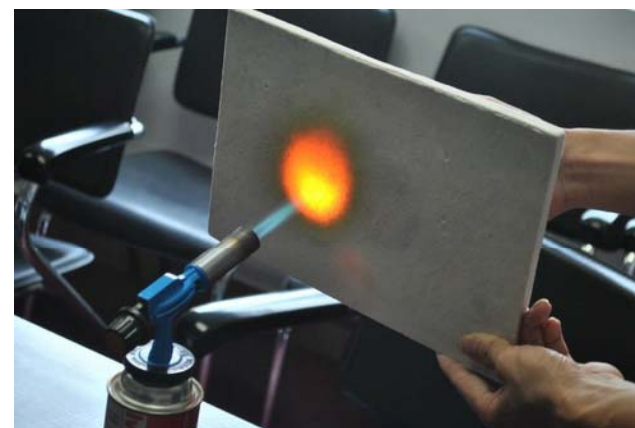
- Снижение потерь энергии, увеличение времени жизни инфраструктуры, работа в экстремальных условиях
- Теплоизоляционные материалы: Aspen Aerogels, Svenska Aerogel (SA)
- Антикоррозийные покрытия: SubOne
- Термостойкие материалы
- Композитные материалы (в т.ч. MMC): Firehole Composites, Prepreg-SKM
- Термоэлектрики: GMZ, Nextreme



Источник : www.nauticexpo.com



Источник : www.cmt-ltd.com



Источник : www.alibaba.com

Пример инвестиций i2bf: Utilight



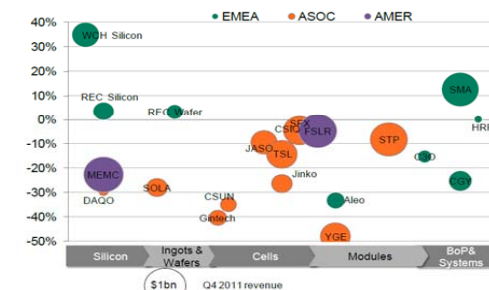
- Расширение производственных мощностей привело к резкому падению цен на солнечную энергетику. Однако стоимость не всех составляющих ФЭП упала одинаково
- Стоимость металлизации составляла менее 1% в 2008 году, а в 2012 году уже 10% от стоимости ячейки
- Усовершенствование существующих методов металлизации подходит к своему пределу

Дорожная карта разработки ФЭП (Источник: CTM Group)

Parameter	2010	2011	2013	2015	2020	Comments
Wafer Thickness / μm	180	150	135	120	100	Currently some wafers are manufactured at 140-150 μm .
Multi Mono	180	140	130	110	100	
Wafer TTV / μm	25	22	18	18	12	Improved sawing accuracy. Reduced Si kerf loss will reduce cost.
Device characteristics						
Emitter Sheet Resistance Ω/square	65	80	100	120	120	Improved Si quality.
Recombination Current (Front) fA/cm^2	475	300	200	175	90	Selective emitters help reduce recombination while reducing contact resistance
Recombination current (Back) fA/cm^2	775	700	275	100	50	Al BSF cannot achieve less than 100
Finger Width / μm	110	90	75	55	35	Constant resistance is required. Selective emitters offer lower contact resistance, but at higher CoO
Alignment Accuracy / μm	30	20	12	10	10	Improved alignment to enable multiple paste printing and alignment to selective emitters

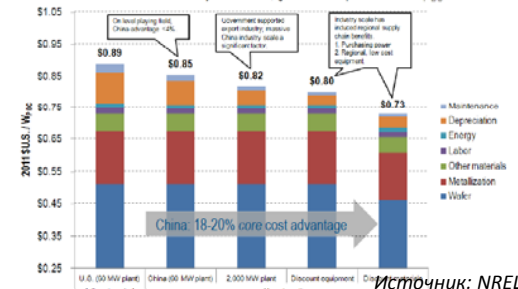
Source: CTM Group / Linx AEI

- Компания Utilight разработала бесконтактный способ металлизации кремниевых пластин. Способ позволяет наносить тонкие высокие электроды (AR до 1).
- За счёт уменьшения затенения эффективность ФЭП увеличивается на 0.5-0.8%. Вместе со снижением капитальных затрат и уменьшением процента брака, увеличение эффективности ФЭП позволяет снизить стоимость ФЭП на 6% (в терминах $\$/\text{Вт}$).
- Серьёзное преимущество нового метода – использование стандартных паст металлизации, делает возможным переход на новое оборудование в кратчайшие сроки.



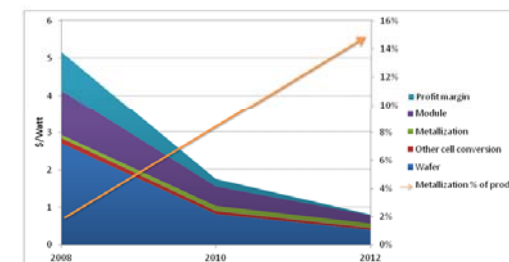
Source: Bloomberg New Energy Finance

Wafer Based Silicon Cell: Core Manufacturing Costs
14.4% standard monocrystalline cell, global wafer price: $\$0.50/\text{W}_{\text{p,DC}}$



Источник: NREL

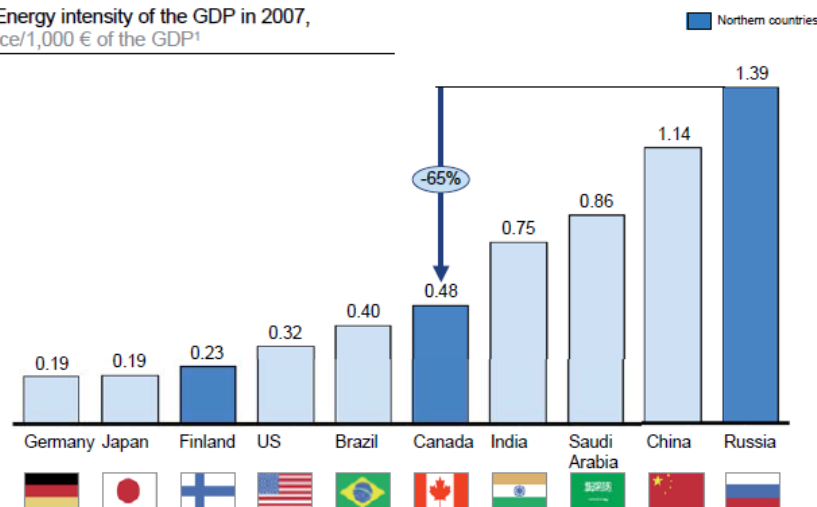
Стоимость металлизации



Источник: Photon Magazine

Удельное энергопотребление на единицу ВВП

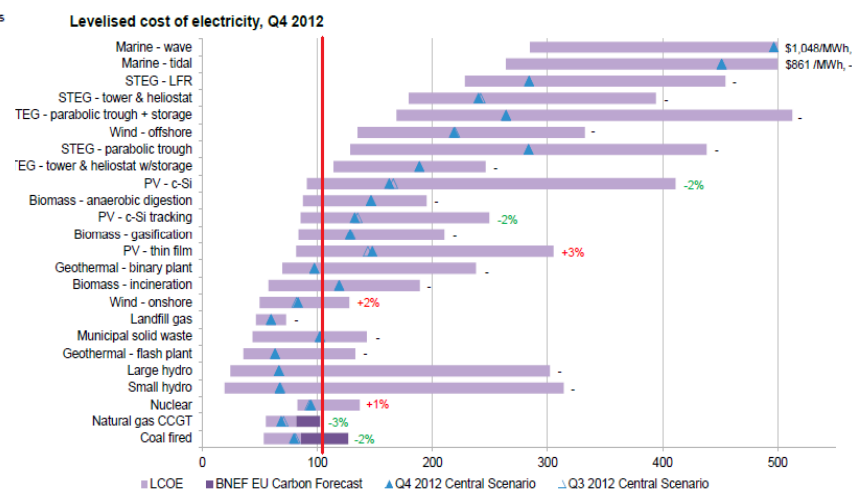
Energy intensity of the GDP in 2007,
tce/1,000 € of the GDP¹



Факторы “ЗА”

- Кратное отставание в удельной энергоёмкости в экономике от ведущих индустриальных стран
- Энергоёмкость основных секторов экономики
- Исключительно низкая базовая ЭФ, то есть высокая отдача проектов по повышению ЭФ
- Признание актуальности проблемы на высоком уровне

Стоимость электричества из разных источников



Факторы “Против”

- Низкая мотивация ключевых исполнителей (на уровне главных инженеров) во внедрении новых технологий
- Низкая стоимость электричества
- Отсутствие стандартных механизмов для финансирования проектов, таких как энергосервисные контракты



Cleantech игроки в России



Игроки Cleantech на российском рынке:

- i2bf Global Ventures (100% портфеля инвестировано в сектор ЭФ)

- Основная часть портфеля находится за пределами РФ (США, Западная Европа), делается акцент на трансфер технологий
- Последние инвестиции - Utilight , GMZ Energy.



- Bright Capital

- Основная часть портфеля – сектор ЭФ, остальное - IT.
- Основные инвестиции – за пределами РФ, исследуются возможности для трансфера технологий

BRIGHT
CAPITAL

- Лидер инновации

- Ключевой фокус – инвестиции в нефтегазовый сектор
- Особенности стратегии – тесное взаимодействие со стратегическими партнерами



- Другие игроки – ВТБ Капитал, Сберинвест, Тройка

- Лишь небольшая часть портфеля инвестирована в сектор ЭФ

Уменьшение
легкодоступных
запасов нефти и газа

Upstream oil & gas

Транспортировка/
контроль

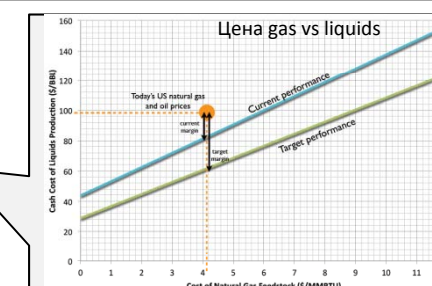
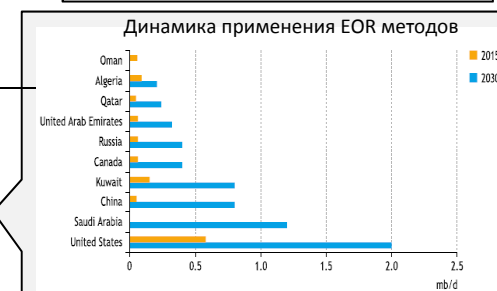
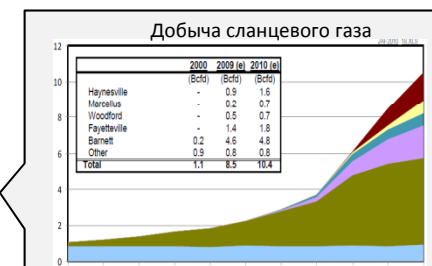
Downstream oil &
gas

Привлекательная
конъюнктура для
внедрения новых
технологий

- Разведка новых месторождений (новые типы сенсоров, работа на глубоководье, 3D разведка, анализ кернов)
 - Добыча нетрадиционных запасов – Баженовской свиты, тяжелых нефтей, метана угольных пластов
 - EOR методы – акустические, термальные методы, повышение приемистости пласта
 - Бурение, мониторинг скважин
-
- Мониторинг состояния трубопроводов, контроль врезок
 - Новые износостойкие покрытия для труб
 - Разделение на фазы нефть/газ/вода
 - Многофазные расходомеры

- Технологии переработки попутного газа, GTL технологии
- Новые каталитические материалы для нефте- и газохимии
- Продвинутое методы получения бензинов высоких марок

Таким образом, на глобальном рынке существует ряд проблем, связанных с неэффективными методами переработки минеральных ресурсов. В настоящий момент для компаний, которые обладают технологиями в области добычи, обогащения, очистки и экологической эффективности сложилась благоприятная конъюнктура, предоставляющая уникальные возможности для развития бизнеса.



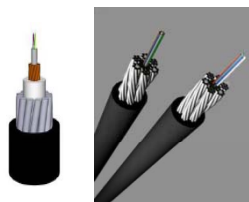
Пример сделки: мониторинг инфраструктурных объектов



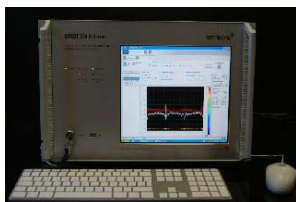
Лидер российского рынка распределенных оптоволоконных систем мониторинга протяженных инфраструктурных объектов. Технологии компании основаны на эффекте Манделштама – Бриллюэна, обладающего значительными преимуществами (одновременное измерение деформации, давления и температуры; участок анализа до 130 км, высокая разрешающая способность до 50 см) по сравнению с технологиями, используемыми сегодня. Цель инвестиционного проекта – создание компании полного цикла (инжиниринг, производство, монтаж, сервисное обслуживание) на рынке мониторинга в СНГ.

Продукция компании

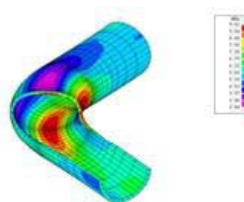
Оптоволоконные Сенсоры



Анализаторы Физических Величин



Программное Обеспечение



Области применения

- Нефтегазовый комплекс (нефте- и газопроводы и хранилища)
- Транспортная инфраструктура (мосты, туннели, путепроводы, железнодорожная и автомобильная инфраструктура)
- Объекты энергетики (ГЭС, ТЭЦ, АЭС, линии электропередач)
- Геотехмониторинг (оползни, сели, состояние склонов, дамб, плотин, движение грунтов, мониторинг сейсмоопасных участков)

Финансовые показатели

- Выручка в 2012г. – более \$15 млн.
- Необходимый размер инвестиций – \$5 млн. (использование: запуск собственного производства специализированного оптоволокна, кабелей и анализаторов, продвижение продукции в РФ и КЗ)
- Выручка в 2015г. – более \$50 млн., EBITDA – 30%

Клиенты и партнеры

- *Клиенты:* ОАО «Газпром», ОАО «РЖД», ОАО «Русгидро», ГУП «Московский Метрополитен»
- *Партнеры:* ОАО «ВНИИГАЗ», ОАО «Гипрогазцентр», ОАО «ВНИИПИ Газдобыча», ИРЭ им. Котельникова РАН

Команда

- *Дмитриев С.А., Председатель Совета директоров*
Руководил компанией ЗАО «Мультирегион» (успешный проект создания регионального оператора связи в более чем 30 городах России). Отраслевой опыт – 33 года в волоконной оптике
- Одна из ведущих технических команд на рынке СНГ в области оптоволоконных систем связи и мониторинга с 20 летним опытом успешного внедрения проектов

Потенциал внедрения в РФ и РК

- Общая протяженность объектов, подвергающихся переоборудованию систем мониторинга, превышает 50 000 км ежегодно. Российские компании уже являются активными пользователями продуктов Laser Solutions (см.выше).
- Большой потенциал внедрения систем Laser Solutions (мониторинг деформации и температуры объектов, несанкционированный доступ) на казахских предприятиях: АО НК «КазМунайГаз», АО «Казахстан Темір Жолы», АО «НАК „Казатомпром“»

Устаревшая инфраструктура, низкая плотность сетей

Модернизация сетей и объектов генерации

Водоочистка, коммунальное хозяйство

Финансирование проектов

- Распределенная генерация – малые ГЭС, ветроустановки, переработка сельхоз отходов в метан, солнечная энергетика
- Индустриальные сетевые накопители:
 - интеграция ВИЭ
 - резервирование критичных процессов
 - увеличение нагрузки, сглаживание пиков
- Системы контроля утечек и качества трубопроводов, датчики качества воды, приборы учета
- Системы очистки воды (сепараторы, фильтрация, реакторы)
- Инновации в освещении – светодиоды, системы интеллектуального освещения
- Энергосервисные контракты – эффективный инструмент финансирования проектов по модернизации инфраструктуры генерации тепла и электроэнергии
- Схема финансирования: предоставление нового оборудование в лизинг или по договору энергосервиса, когда возврат средств происходит за счет экономии энергоресурсов

