

Энергетический форсайт

Нетрадиционный газ как фактор регионализации газовых рынков

Энергетическая рентабельность добычи сланцевого газа (на примере США)



Подготовил: Алексей Степанов
эксперт-аналитик
Института энергетической стратегии

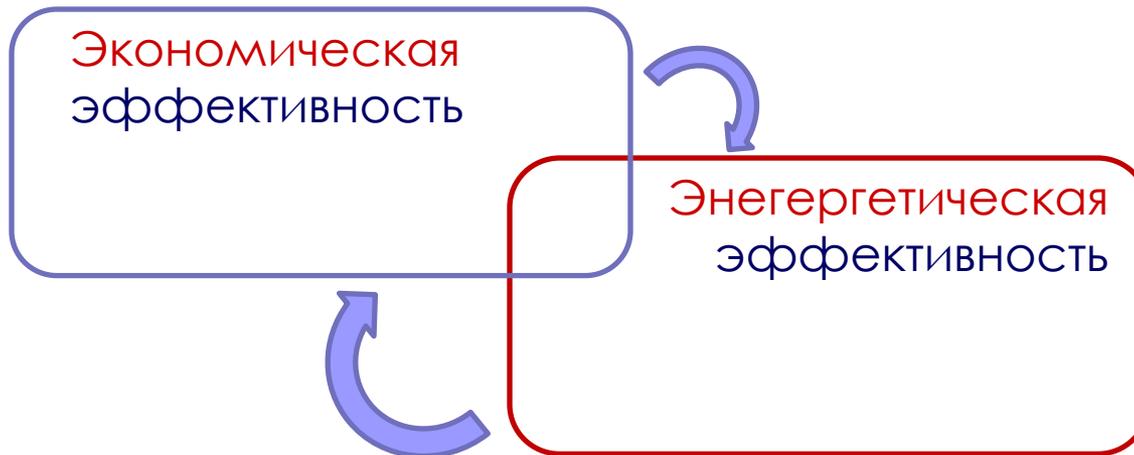
Москва 2013 г.



**«Хищник не может тратить
больше энергии, чем он
получает в результате охоты»**

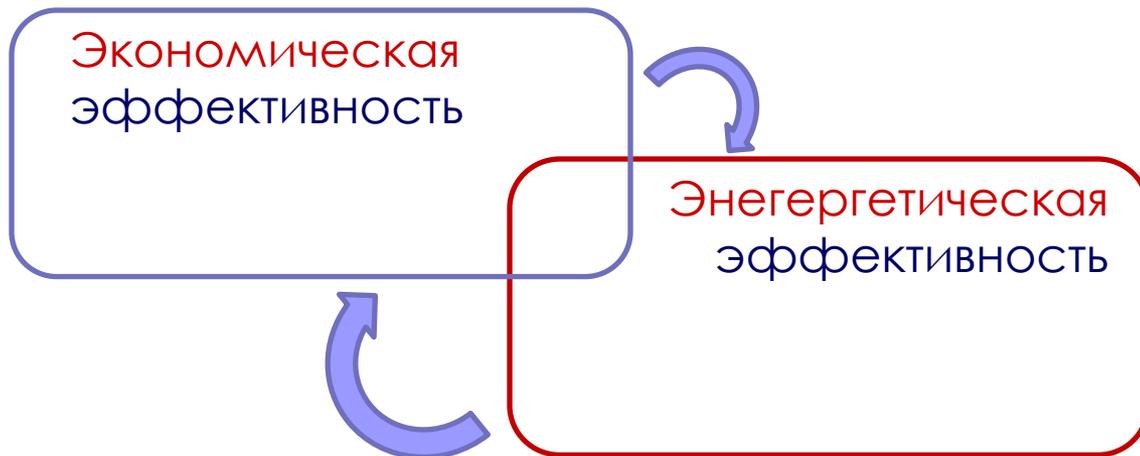
Американский ученый-биолог Чарльз Холл

Эффективность добычи (производства) энергоресурса -
необходимое базисное условие целесообразности его
добычи



✓ Экономическая эффективность добычи не всегда является свидетельством **объективной** целесообразности его добычи

Эффективность добычи (производства) энергоресурса -
необходимое базисное условие целесообразности его
добычи



✓ Экономическая эффективность добычи не всегда является свидетельством **объективной** целесообразности его добычи

✓ Энергетическая эффективность (рентабельность) производства энергоресурса как **фундаментальный индикатор**

✓ Показатели экономическая и энергетической эффективности не дублируют, а **дополняют друг друга**

Ключевой показатель энергетической рентабельности добычи – показатель EROEI (Energy Returned on Energy Invested)

$$EROEI = \frac{E_{\text{П}}}{E_{\text{З}}}$$



Ключевой показатель энергетической рентабельности добычи – показатель EROEI (Energy Returned on Energy Invested)

$$EROEI = \frac{E_{\text{п}}}{E_{\text{з}}}$$

количества энергии, полученной при использовании (утилизации) энергоресурса

Ключевой показатель энергетической рентабельности добычи – показатель EROEI (Energy Returned on Energy Invested)

$$EROEI = \frac{E_{\text{П}}}{E_{\text{З}}}$$

количества энергии, полученной при использовании (утилизации) энергоресурса

количество энергии, израсходованной, чтобы получить используемый ресурс энергии

- **EROEI = 1** – на одну единицу полученной энергии пришлось затратить количество энергии равное полученной. Производство энергии состоялось с нулевым результатом и является по сути бессмысленным.
- **EROEI < 1** – добыча (производство) энергоресурса энергетически убыточно.
- **EROEI > 1** – добыча (производство) энергоресурса энергетически прибыльно.

Цель расчета. Сравнить показатели **EROEI** для добычи газа на месторождениях сланцевого газа (Barnett, Haynesville, Fayetteville) и традиционного газа в США.

Методика. Расчет проводился на основе фактических данных прямых энергозатрат и материалоемкости процесса добычи:

1. Расчет прямых и вспомогательных энергетических затрат

Цель расчета. Сравнить показатели **EROEI** для добычи газа на месторождениях сланцевого газа (Barnett, Haynesville, Fayetteville) и традиционного газа в США.

Методика. Расчет проводился на основе фактических данных прямых энергозатрат и материалоемкости процесса добычи:

1. Расчет **прямых** и вспомогательных энергетических затрат

Топливо,
электроэнергия,
затраченные на
добычу,
подготовку
природного газа

Цель расчета. Сравнить показатели **EROEI** для добычи газа на месторождениях сланцевого газа (Barnett, Haynesville, Fayetteville) и традиционного газа в США.

Методика. Расчет проводился на основе фактических данных прямых энергозатрат и материалоемкости процесса добычи:

1. Расчет **прямых** и **вспомогательных энергетических затрат**

Топливо,
электроэнергия,
затраченные на
добычу,
подготовку
природного газа

Обсадные колонны
(сталь), цемент,
гильсонит, бентонит и др.

Цель расчета. Сравнить показатели **EROEI** для добычи газа на месторождениях сланцевого газа (Barnett, Haynesville, Fayetteville) и традиционного газа в США.

Методика. Расчет проводился на основе фактических данных прямых энергозатрат и материалоемкости процесса добычи:

1. Расчет **прямых** и **вспомогательных энергетических затрат**

Топливо,
электроэнергия,
затраченные на
добычу,
подготовку
природного газа

Обсадные колонны
(сталь), цемент,
гильсонит, бентонит и др.

E_p - общие энергетические затраты
на добычу газа

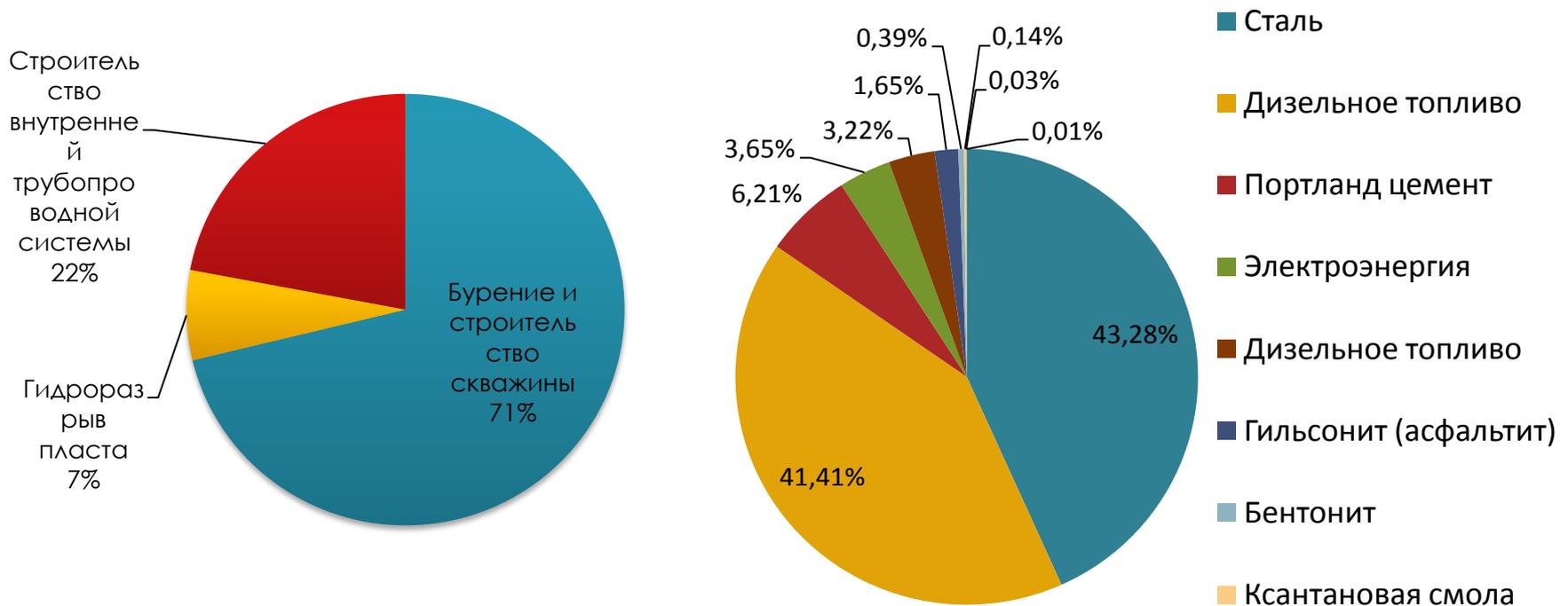
Методика.

2. Перевод прямых энергетических затрат в энергетические единицы (с учетом их теплотворной способности), перевод вспомогательных энергозатрат (на основе удельной энергоемкости производства материала).

3. Расчет показателя **EROEI** с разбивкой на три этапа:

- Этап бурения и строительства скважины.
- Этап гидроразрыва пласта (для сланцевого газа).
- Этап строительство внутренней трубопроводной системы.

Для сланцевого газа наиболее весомая доля энергии, затраченной на добычу приходится на этап бурения и строительства скважины – 71% (16,8 тыс. ГДж)



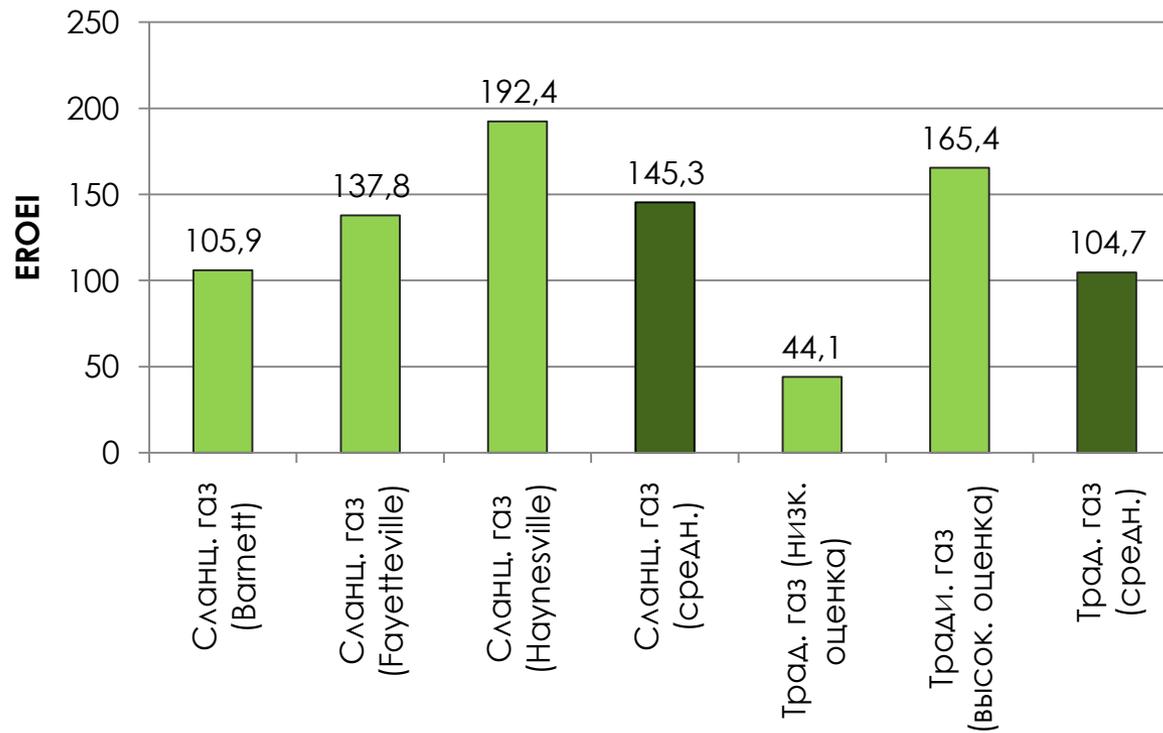
Добыча газа за период эксплуатации скважины (в среднем по трем месторожд.)

$$(E_{п}) = 84,7 \text{ млн. куб. м}$$

$$3473,7 \text{ тыс. ГДж}$$

Затраченная энергия $(E_{з}) = 23,1 \text{ тыс. ГДж}$

добыча сланцевого газа в целом является более рациональной с энергетической точки зрения, чем текущая добыча традиционного газа в США



Выводы

- Важным условием успешности и перспективности добычи сланцевого газа являются удовлетворение как экономической эффективности, так и энергетической.
- При низких показателях EROEI, процесс добычи в долгосрочной перспективе по объективным причинам не может иметь необходимый потенциал развития.
- Относительно более высокий показатель EROEI для добычи сланцевого газа свидетельствует о совершенствовании технологии его добычи, что во многом является основой положительных экономических показателей.
- Текущая «сланцевая революция» в США не является неким спекулятивным пузырем, который в ближайшей перспективе может исчерпать себя.

Спасибо за внимание!

