

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОТОПЛИВА В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЗОНЕ БАЙКАЛЬСКОЙ ПРИРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ

Е.В. Губий, Е.П. Майсюк

Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН

XIII Международный биотопливный конгресс-конференция «Энергия из биомассы: котельные и ТЭЦ на биотопливе, производство пеллет, брикетов, биоугля и щепы

13 сентября 2022 г.
Москва

Содержание

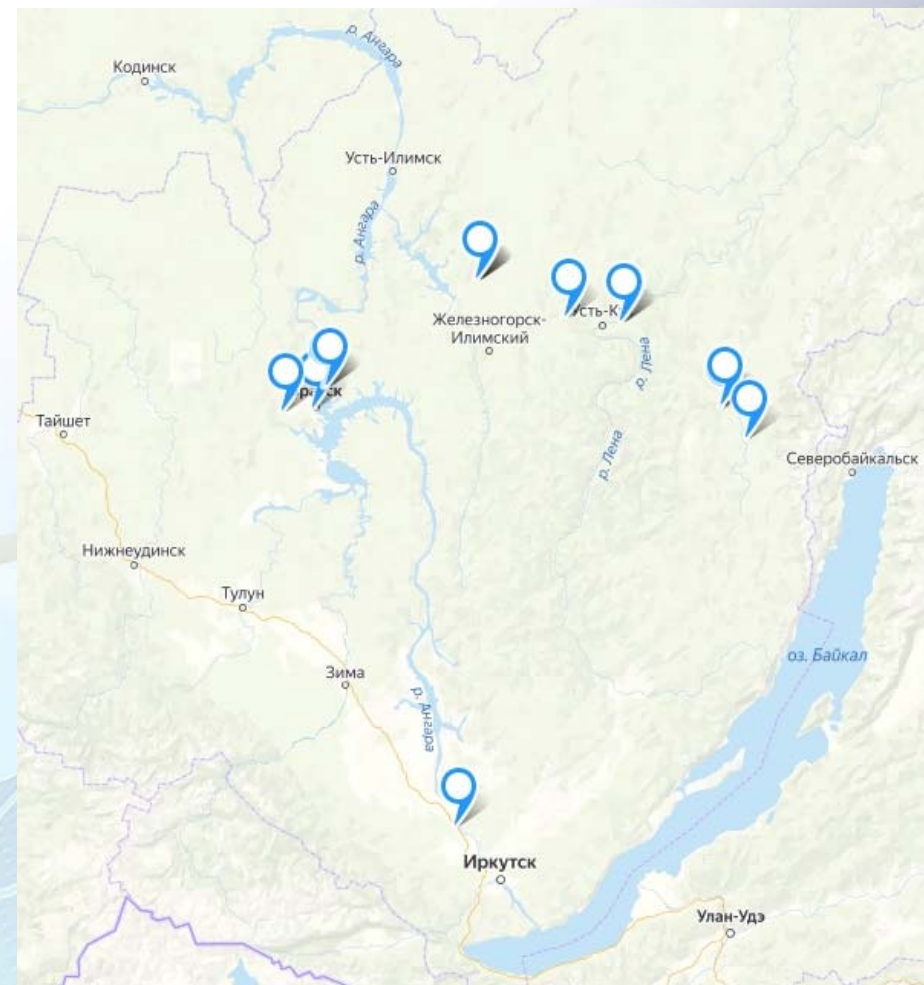
1. Производство древесного топлива в Иркутской области
2. Центральная экологическая зона Байкальской природной территории
3. Теплоснабжение г. Байкальска Иркутской области
4. Эколого-экономическая оценка использования древесного топлива на Байкале

Производство биотоплива в Иркутской области

Ежегодный объем производства топливных пеллет и брикетов около 300 тыс. т.

В 2021 году функционировало более 20 заводов по производству топливных пеллет и брикетов большой и средней мощности.

Большинство предприятий, включая все наиболее крупные, расположены в труднодоступных северных районах Иркутской области (Усть-Кутском, Нижнеилимском и Казачинско-Ленском).



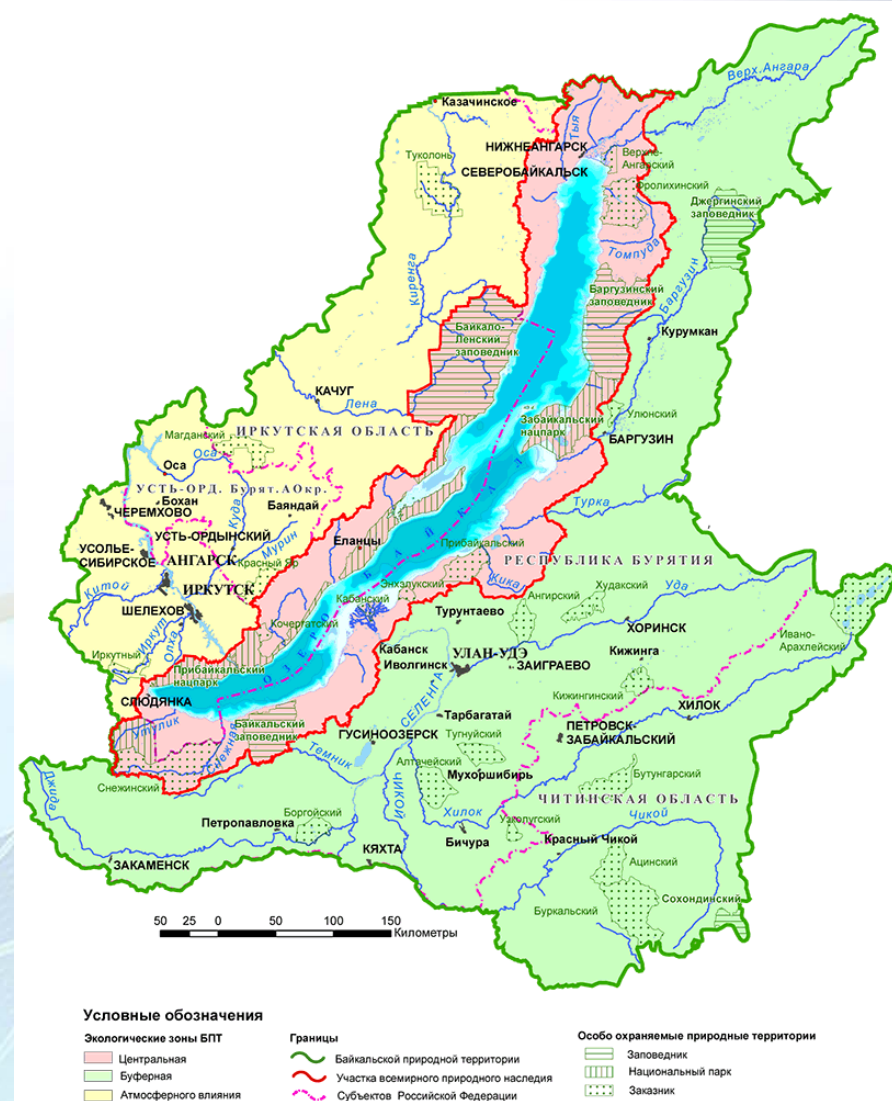
Центральная экологическая зона Байкальской природной территории

Прибрежные территории охватывают три района Иркутской области и частично или полностью пять районов Республики Бурятия:

- 125 тыс. человек;
- 159 населенных пунктов;
- 104 котельные.

Электроснабжение населения обеспечивается в основном централизованно, а теплоснабжение – от котельных различной ведомственной принадлежности.

- **Федеральный закон РФ «Об охране оз. Байкал»**
- **Объект Всемирного природного наследия ЮНЕСКО**



Теплоснабжение г. Байкальска

До закрытия БЦБК ТЭЦ обеспечивала паром технологические процессы комбината и теплоснабжение города.

В настоящее время мощность котлов избыточна. Нагрузки на отопление и горячее водоснабжение города – ниже порога эффективного регулирования котлов, что приводит к перерасходу топлива.

Согласно Федеральному закону РФ «Об охране оз. Байкал» строительство новой угольной котельной запрещено!



Описание объекта

В центральной экологической зоне Байкальской природной территории запрещаются виды хозяйственной деятельности, оказывающие негативное воздействие на уникальную экологическую систему.

Инфраструктура:

- 104 коммунальные котельные различной мощности;
- теплоисточники используют уголь, дрова, мазут, электроэнергию, газовое и древесное топливо. Основной вид топлива – уголь (97,7%);
- выбросы от теплоисточников: загрязняющие вещества – 17–24 тыс. т/год; ЗШО – 40–60 тыс. т/год; парниковые газы – до 520 тыс. т/год.

Метод

Стоимость сокращенных выбросов – показатель является критерием, отражающим экологическую составляющую в принятии природоохранных мероприятий и позволяющим оценить уровень затрат на производство конечного продукта.

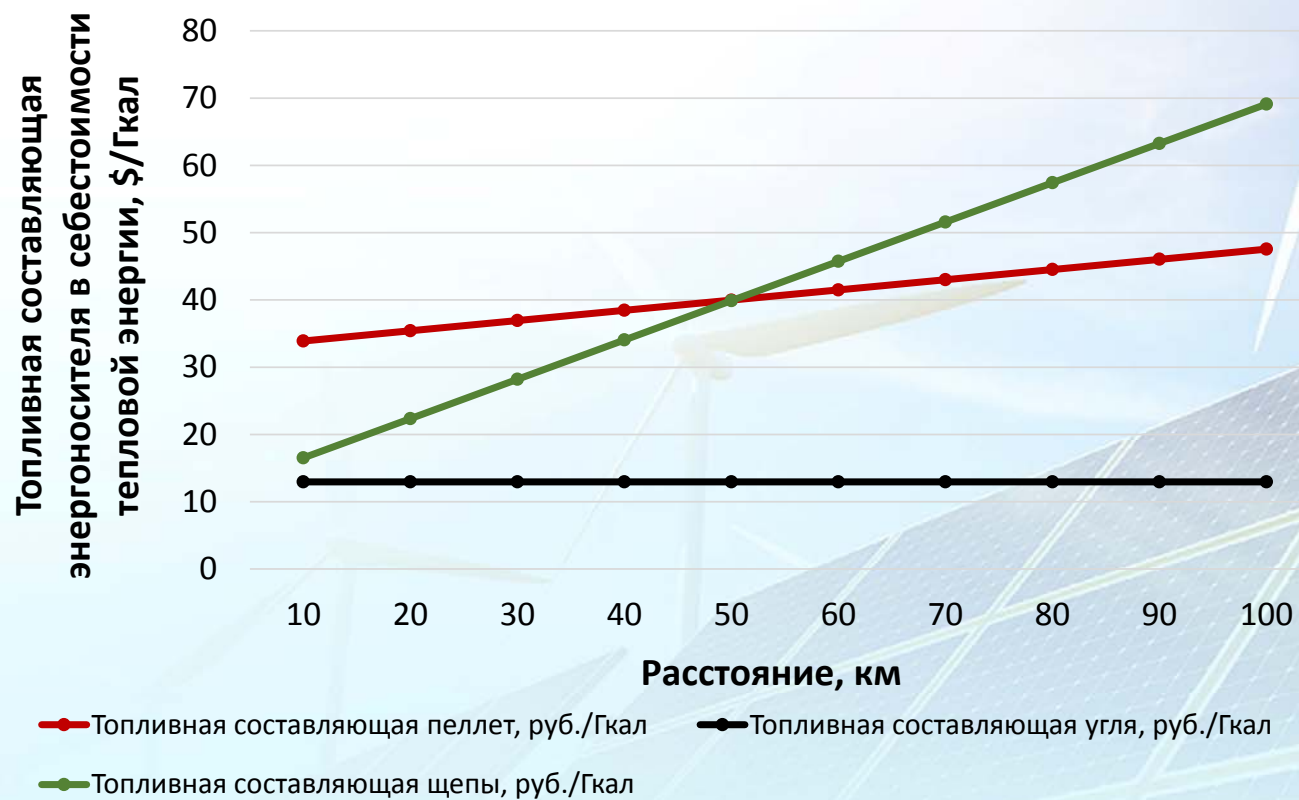
$$CRE = \frac{C - C_0}{M_0 - M},$$

$$CRE \rightarrow \min,$$

где C_0 , C – текущие затраты энергообъекта до и после внедрения природоохранных технологий, \$/Гкал; M_0 , M – удельные выбросы загрязняющих веществ до и после внедрения природоохранных технологий, т/Гкал.

Результаты исследования

1. Транспортный фактор



Результаты исследования

2. Выбросы CO₂ при производстве и транспортировке топлив

Сравнение суммарных выбросов CO₂ показало, что углеродоемкость добычи угля открытым способом и его транспортировки гораздо ниже, чем при производстве и транспортировке древесного топлива.

Удельные выбросы CO₂ от производства топлива, т CO₂/т н.т.

Вид топлива	Производство			Транспортировка (на 100 км)	Итого
	Электро- снабжение	Тепло- снабжение	Упаковка		
Уголь	0,002			0,008	0,002
Пеллеты	0,08	0,0005	0,03		0,108
Щепа	0,03	0,0002	0,00		0,030

Результаты исследования

3. Экономическая оценка замещения угля древесным топливом



Результаты исследования

5. Эколого-экономическая оценка замещения угля топливной щепой

Населенный пункт (котельная)	Изменение удельных текущих затрат, \$/Гкал	Изменение удельных выбросов, т/Гкал	Стоимость сокращенных выбросов, \$/т
Бугульдейка	-7,61	0,061	-124,94
Усть-Баргузин (котельная 1)	-8,52	0,082	-104,19
Гусиха	6,86	0,076	89,89
Адамово	4,52	0,080	56,35

Результаты исследования

6. Эколого-экономическая оценка замещения угля пеллетами

Населенный пункт (котельная)	Изменение удель-ных текущих затрат, \$/Гкал	Изменение удельных выбросов, т/Гкал	Стоимость сокращенных выбросов, \$/т
Слюдянка (котельная 1)	8,43	0,068	124,19
Слюдянка (котельная 2)	8,24	0,069	119,83
Слюдянка (котельная 3)	11,50	0,068	168,18
Култук (котельная 1)	12,61	0,081	154,84
Култук (котельная 2)	8,62	0,069	125,05
Усть-Баргузин (котельная 2)	8,56	0,065	132,42
Горячинск	9,26	0,052	179,41
Ярцы	2,58	0,065	39,93
Большая речка	12,00	0,025	477,15
Творогово	13,77	0,083	165,32

Результаты исследования

6. Экологические эффекты замещения угля древесным топливом

Топливо, показатель	Загрязняющие вещества, т/год				CO ₂ , т/год	ЗШО, т/год
	Всего	Твердые частицы	Оксиды серы	Оксиды азота		
Уголь	93,4	88,0	5,1	0,3	1 252,1	89
Древесная щепа	5,3	5,1	-	0,2	0,2	7,2
Эффект, т/год	-88,1	-82,9	-5,1	-0,1	-1 251,9	-81,8
Эффект, %	↓ 94	↓ 94	↓ 100	незначительный	↓ 99,9	↓ 92

Топливо, показатель	Загрязняющие вещества, т/год				CO ₂ , т/год	ЗШО, т/год
	Всего	Твердые частицы	Оксиды серы	Оксиды азота		
Уголь	1 692,3	1 485,5	202,4	4 4	20 305,7	1 672,8
Древесные пеллеты	92,6	89,9	-	2,7	1 209	138,9
Эффект, т/год	↓ -1 599,7	↓ -1,395,6	↓ -202,4	↓ 1,7	↓ -20 304,5	↓ -1 533,9
Эффект, %	↓ 94,5	↓ 94	↓ 100	↓ 38,6	↓ 99,9	↓ 91,7

Заключение

При производстве и транспортировке биотоплива выбросы CO_2 в десятки раз выше, чем при добыче угля открытым способом и его транспортировке. Однако после учета всего цикла «производство–транспортировка–сжигание» выбросы CO_2 для биотоплива оказались значительно выше, чем для угля.

Рекомендовано замещения угля древесным топливом в 14 котельных из 54-х рассматриваемых. Из них 4 целесообразно перевести на сжигание топливной щепы, а 10 – на использование пеллет.

Замещение угля древесным топливом только в 14 рассмотренных котельных позволит снизить выброс загрязняющих веществ на 94%, эмиссию парниковых газов – на 99,9%, образование ЗШО – на 92–91%.