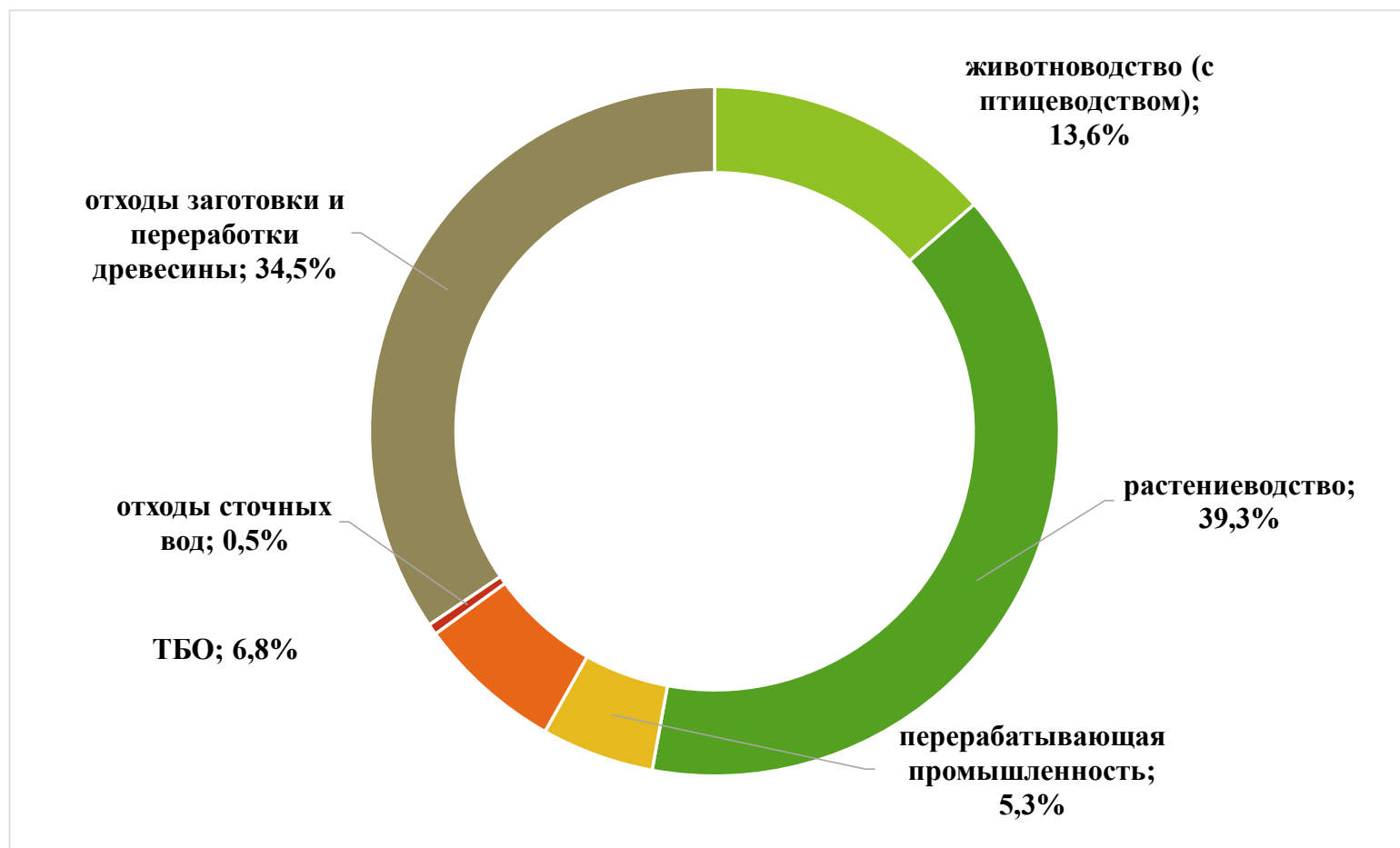


Теплоснабжение в России на базе ВИЭ: реалии и перспективы

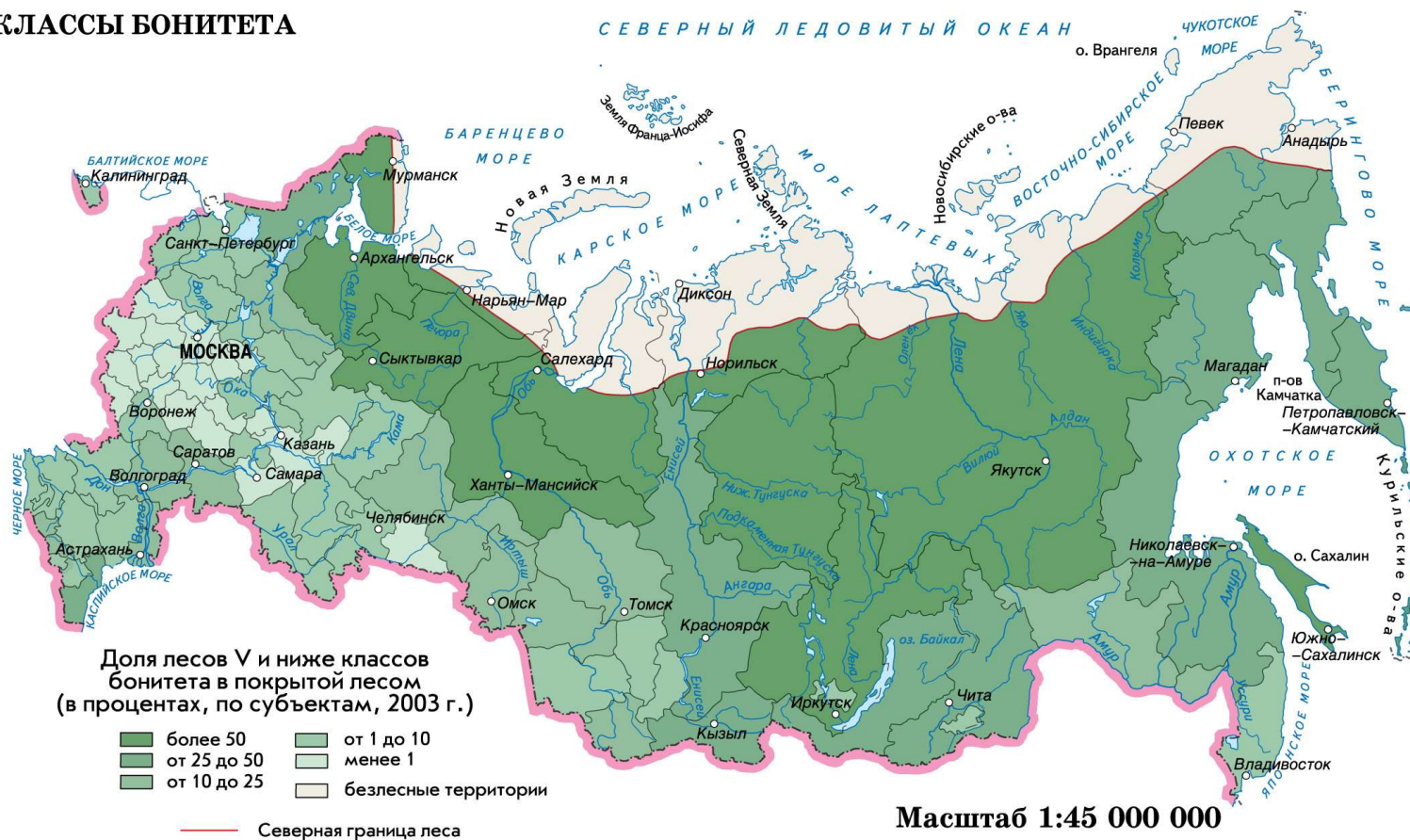
Владислав Карасевич

Потенциал производства биотоплива в РФ

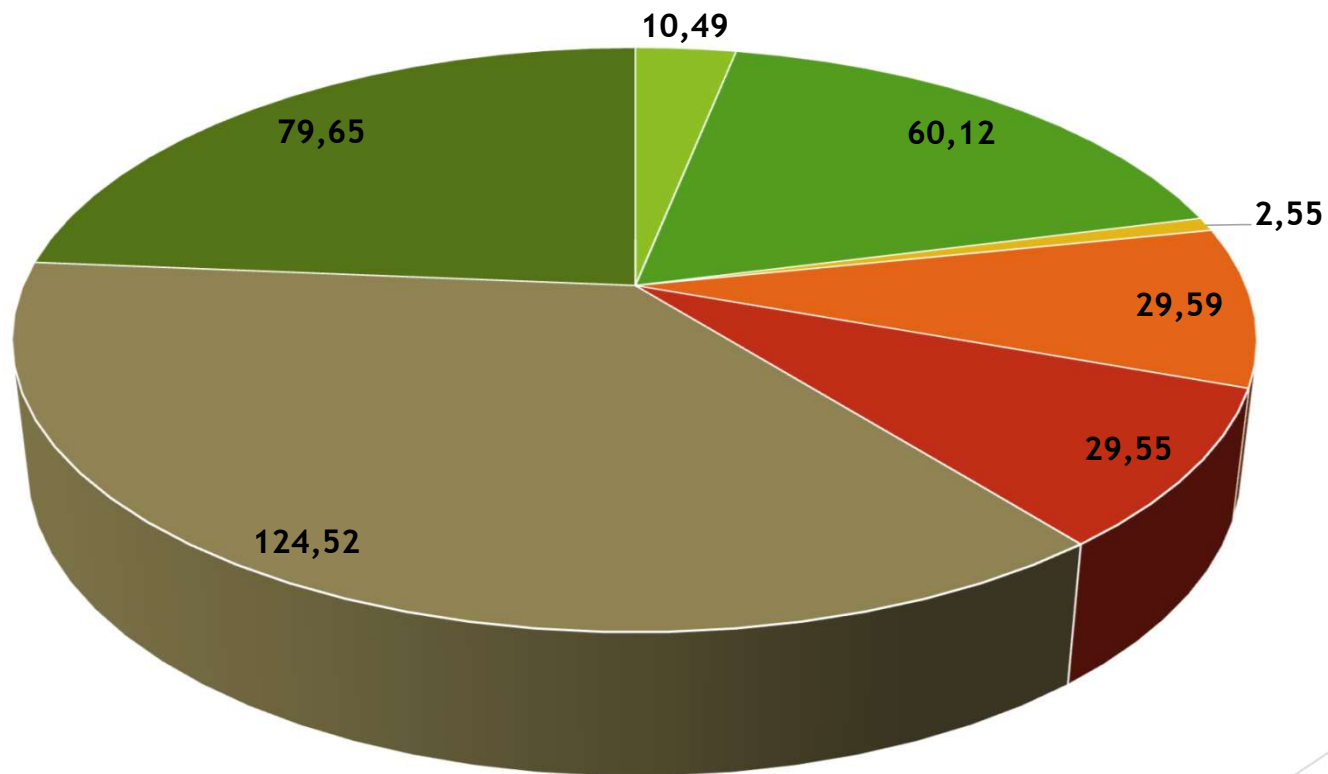


Лес + энергоснабжение

КЛАССЫ БОНИТЕТА

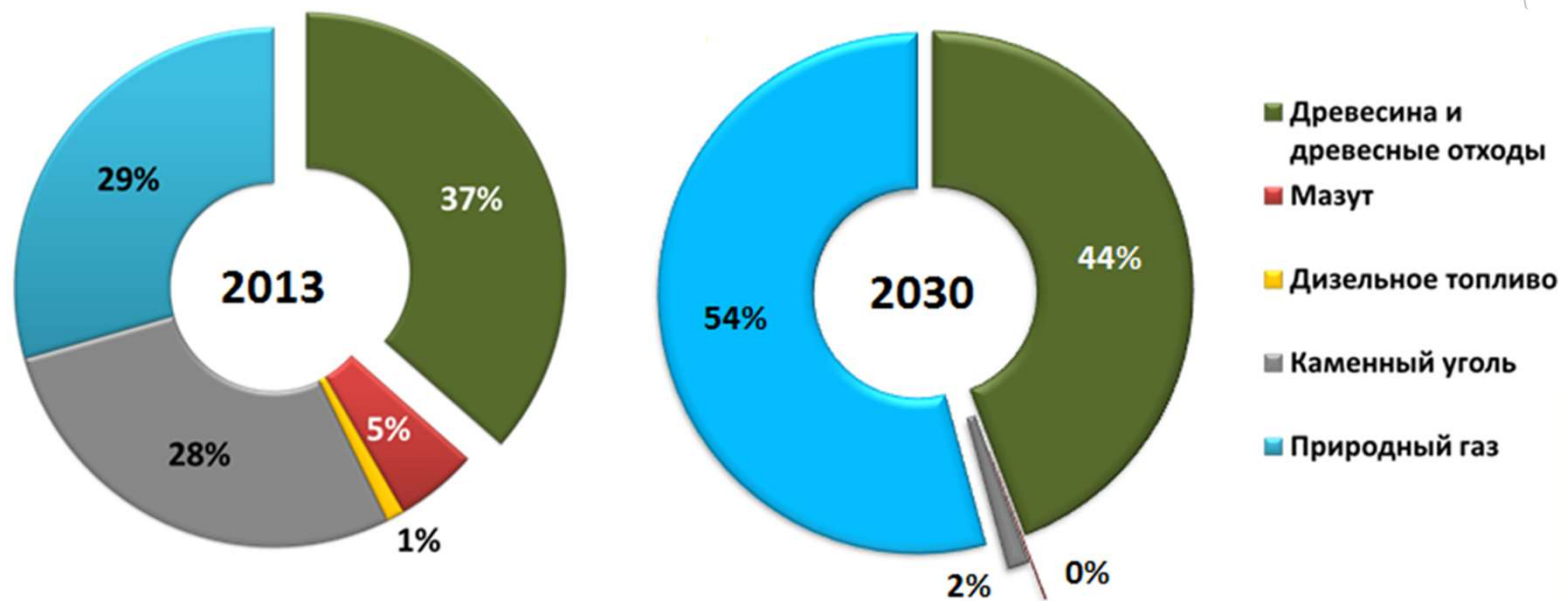


Технический потенциал переработки лесных отходов (млн. Гкал)



- Центральный
 - Северо-Западный
 - Южный
 - Приволжский
 - Уральский
 - Сибирский
 - Дальневосточный
- 4

Концепция развития локального теплоснабжения на территории Архангельской области до 2030 года



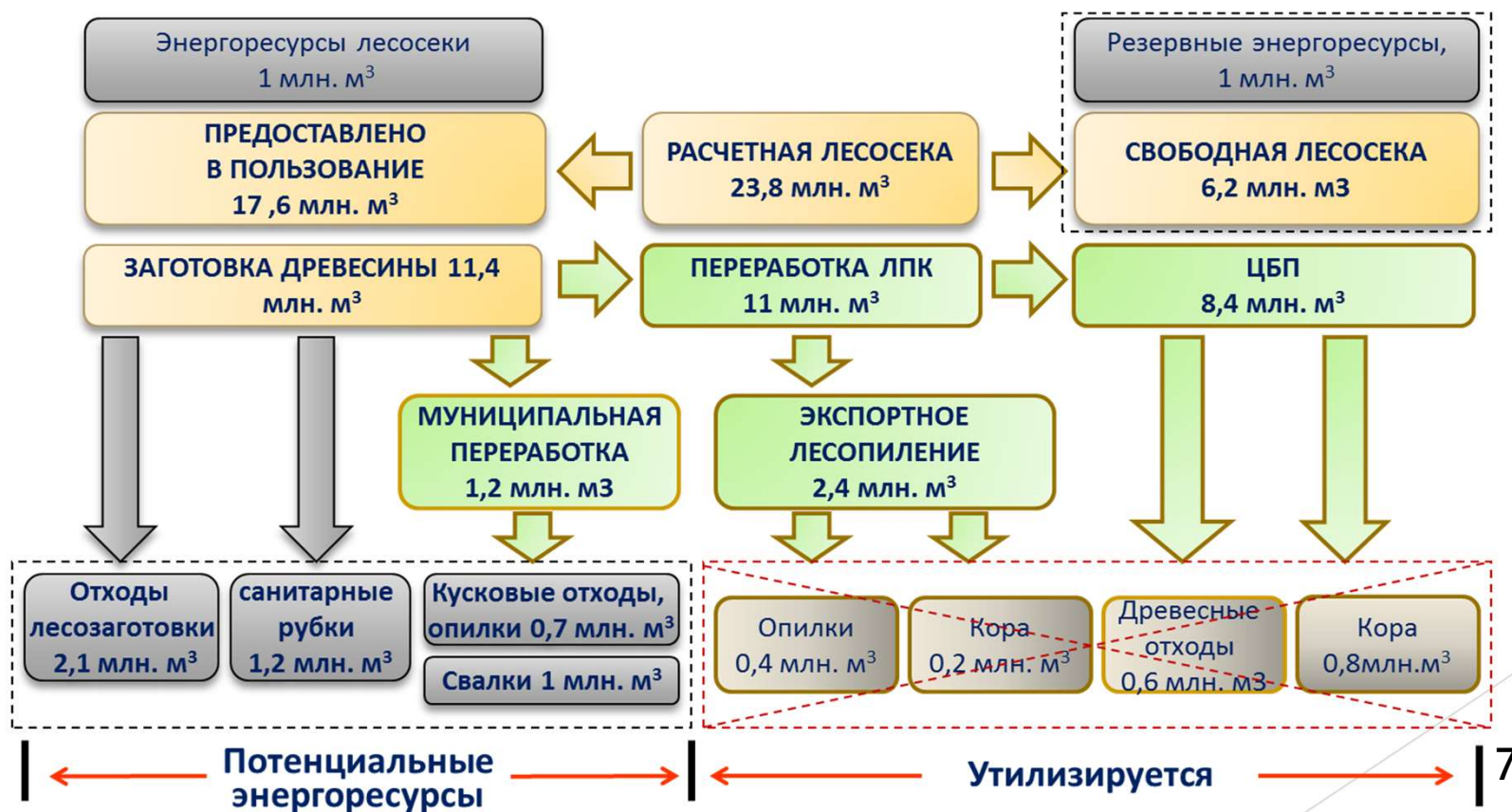
- ▶ В настоящий момент достигнут уровень в 42,5%;
- ▶ 420 из 650 котельных;

Концепция развития локального теплоснабжения на территории Архангельской области до 2030 года

- ▶ Использование биотоплива - 420 из 650 котельных;
- ▶ Доля биотоплива - 42,8%;
- ▶ 37% установленной мощности (959 Гкал/час);
- ▶ Топливо - пеллеты, щепа, отходы ЛПК,
- ▶ Потребление биотоплива - 260 тысяч тонн условного топлива.

Модернизация теплоснабжения Архангельской области

ТОПЛИВНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДЕРНИЗАЦИИ



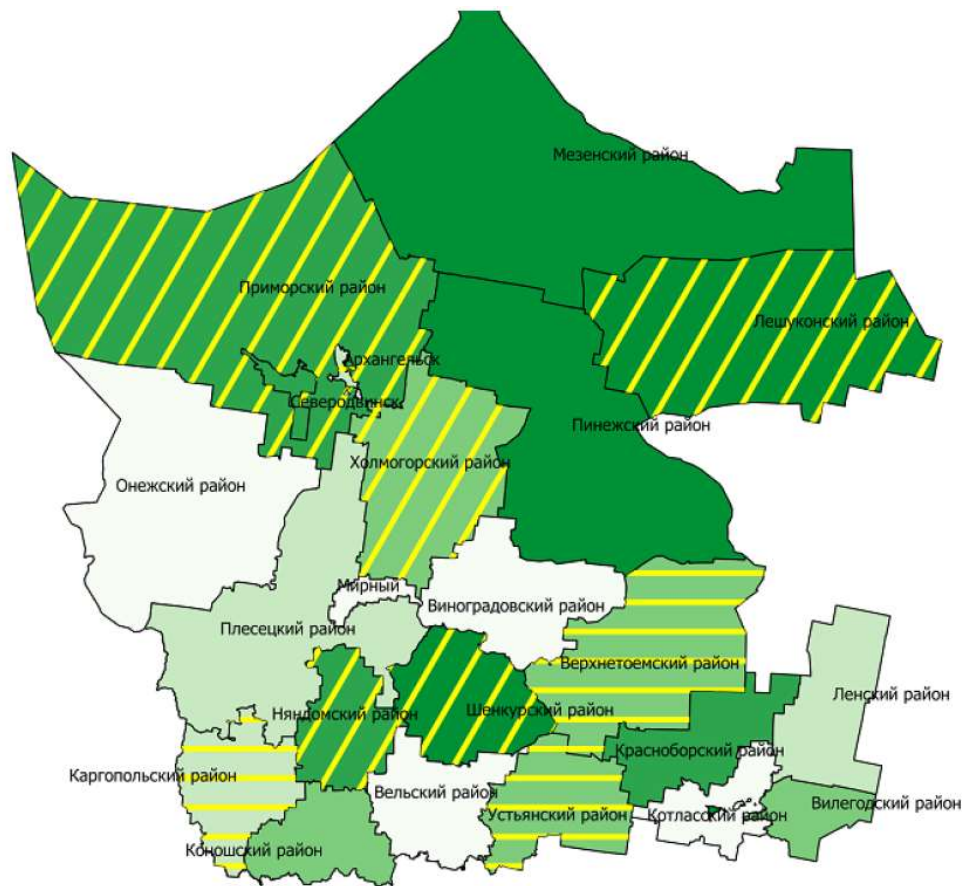
Котельная в Катунино (Архангельская обл)

- ▶ Мощность - 20 МВт (5 котлов по 4 МВт);
- ▶ Топливо - пеллеты (Лесозавод №25);
- ▶ Стоимость 1 Гкал - 2160 руб.;
- ▶ Суточный расход топлива при минус 30 градусах - 50 тонн;
- ▶ Розничная стоимость пеллет в регионе - 5400 руб. за тонну.



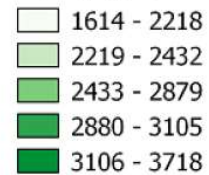
Источник - <https://region29.ru>

Модернизация теплоснабжения Архангельской области -2



Архангельская область

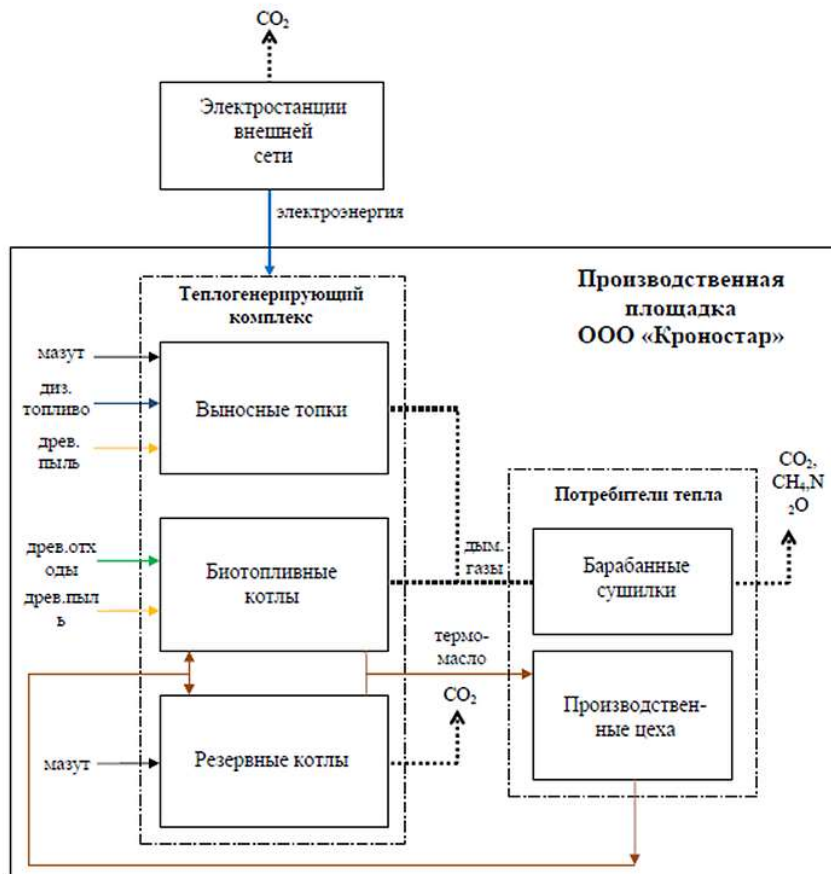
Экономически-обоснованный тариф, руб./Гкал



Инвестсоставляющая в тарифе, руб./Гкал



Котельная ООО Свисскроно, Шарья



- 2 биотопливных котла по 48 МВт каждый работающих на древесных отходах,
- 3 выносные топки (25, 36 и 61 МВт) работающие на древесной пыли.
- Стоимость проекта - 15 млн. долларов США

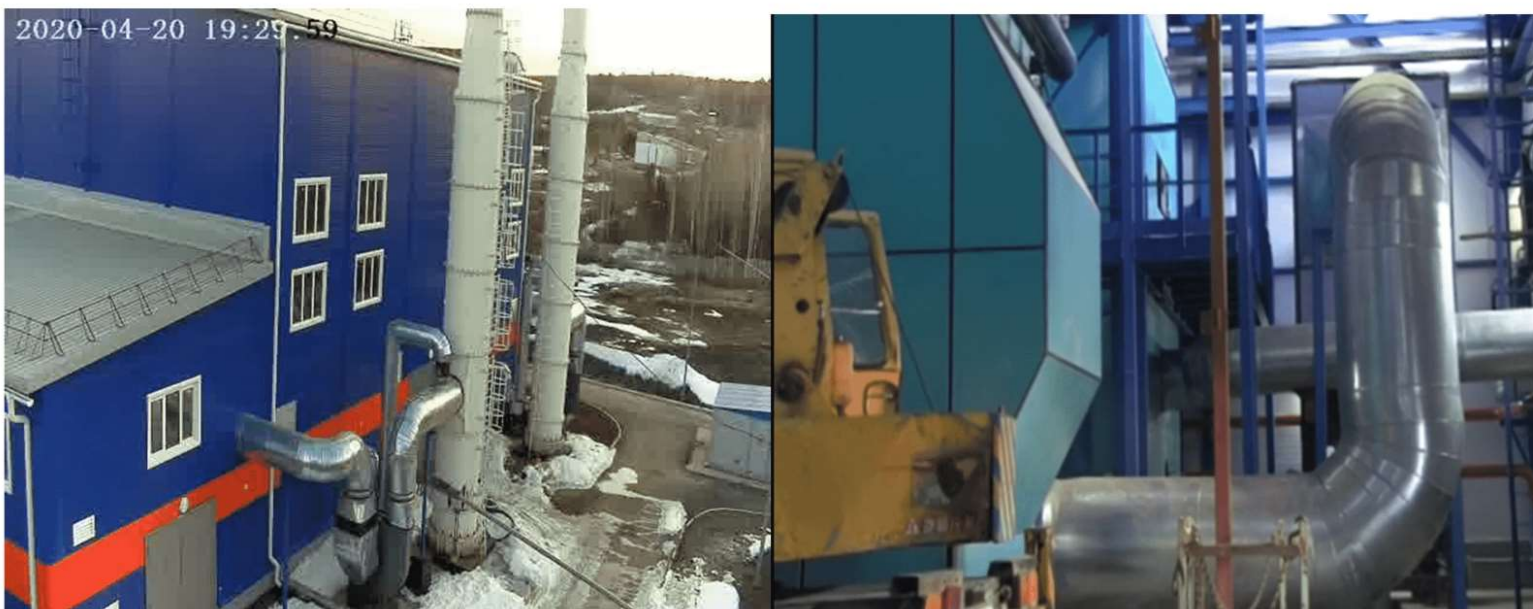
ТЭЦ Белый ручей (Вологодская область)



**Паровой котел с кипящим слоем
типа Е-25-3,9-440**

- ▶ Годовой отпуск тепла - 29000 Гкал
- ▶ Тариф на отопление 2056 руб./Гкал для промышленности и 2534,4 руб./Гкал для населения.

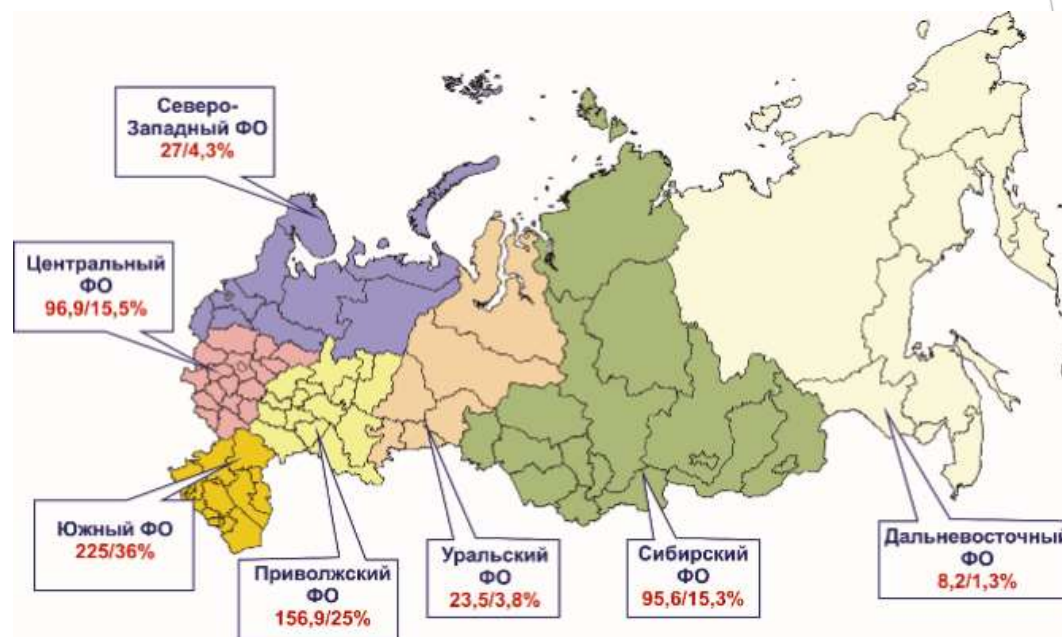
Котельная в Кодинске (Красноярский край)



- ▶ 2 котла по 10 МВт (щепы)
- ▶ 74000 тонн отходов в год

Российский АПК в цифрах

- ▶ Общая площадь выгребных ям - до 4 млн. гектаров;
- ▶ Общее количество отходов - свыше 160 млн. тонн в год;



Потенциал производства биогаза (растениеводство, сточные воды, ТБО)

	Органика (млн. т)*	Биогаз млрд. куб. м	Всего (ГВт)
Растениеводство	147	94,8	84,4
Переработка АПК	14	12,8	11,4
Сточные воды	4,9	2,6	2,3
ТБО (городские)	16	20,8	18,5
Всего		131,0	117,7

**Данные института энергетической стратегии министерства энергетики РФ*



Институт энергетической стратегии
Федеральное государственное учреждение науки
САО «ЛОРЕС»

Пример - свинокомплекс в Московской области

Исходные данные		Рассчитанные показатели	
Количество голов	6300	Объем отходов в месяц	700 т
Вид топлива	СУГ	Расход СУГ в год	33 362,5 л
Расход топлива в отопительный период	3 бал/сутки 50 л	Тепловая потребность в год	224,2 Гкал
Расход топлива в летний период	1 бал/сутки 50 л	Объем получаемого биогаза в месяц	35 000 м ³
Расход электроэнергии на отопление	28 800 кВт.ч	Объем требуемого биогаза в год	43 565 м ³
Стоимость электроэнергии	130 752 руб.	Стоимость СУГ в год	628 000 руб.

Снижение в разы сроков переработки отходов (требования РД-АПК и ветеринарно-санитарных норм)

Пример - установка на 20 кубометров для Бурятии

► Биогазовая установка на 150 овец:

► Живой вес - 90000 кг;

► Навоз

► 360 кг в день

► 131,4 тонны в год

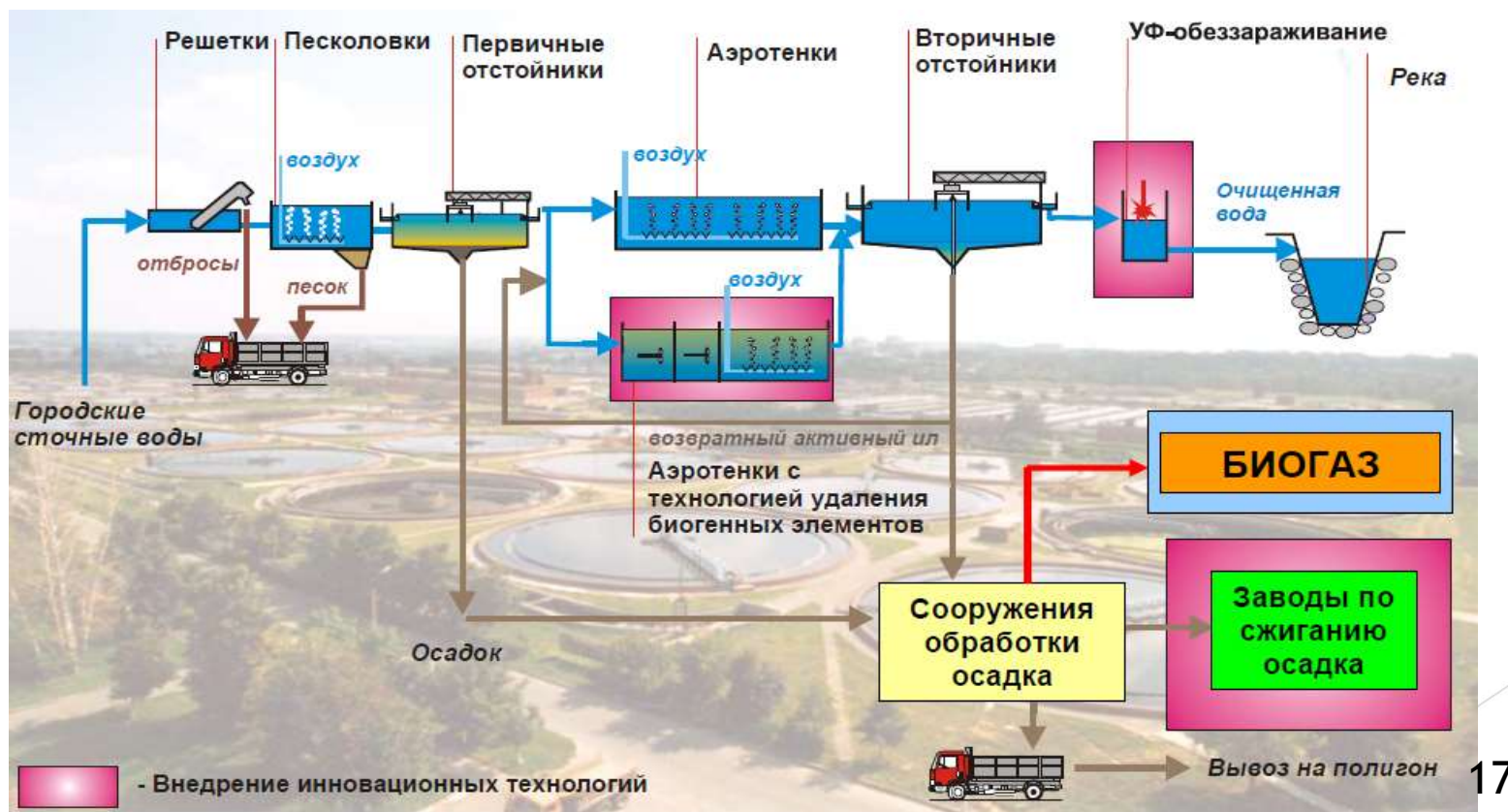
► Биогаз

► 25 м³ в день

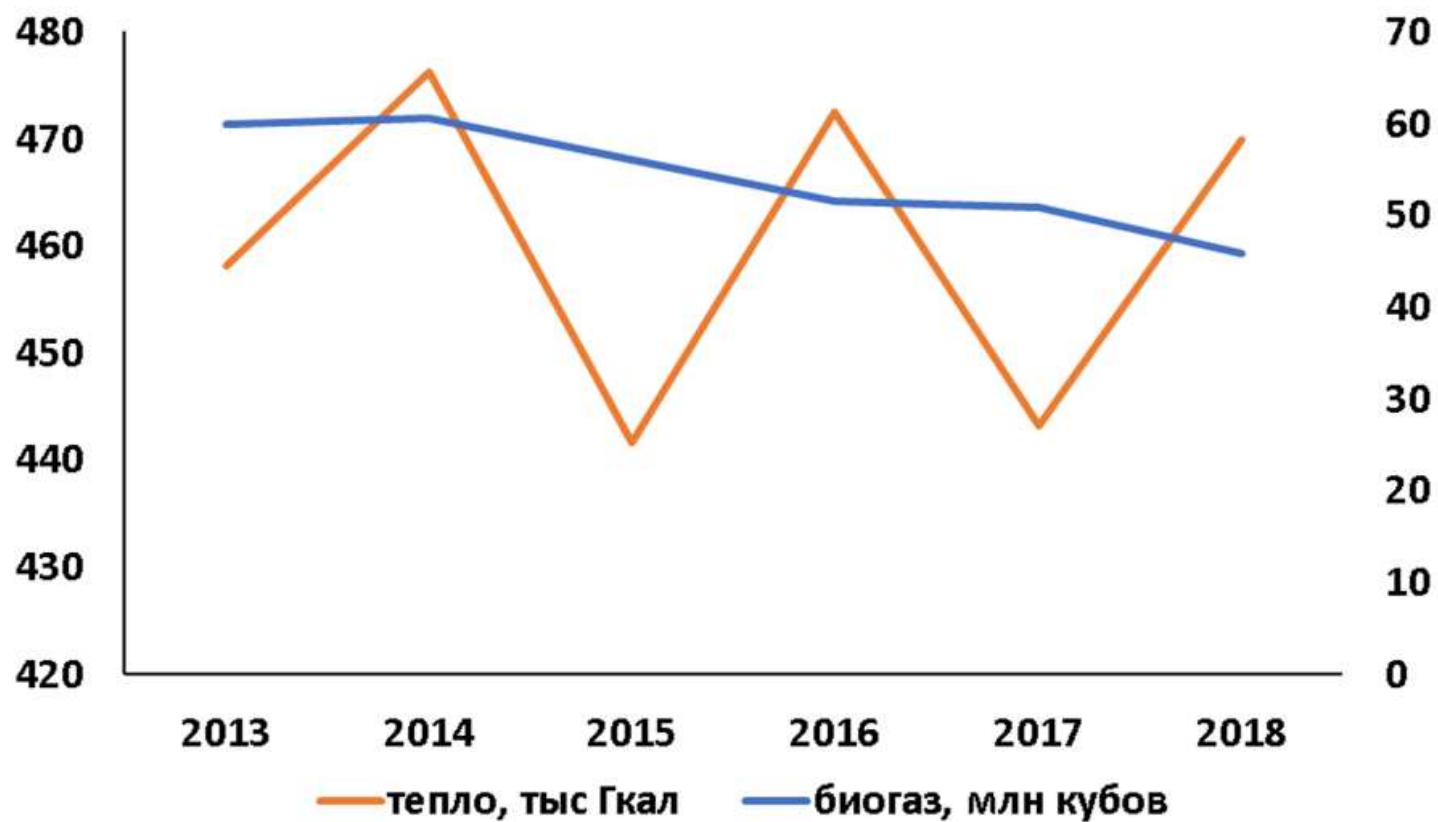
► 9,1 тыс. м³ в год



Схема очистки воды на Мосводоканале

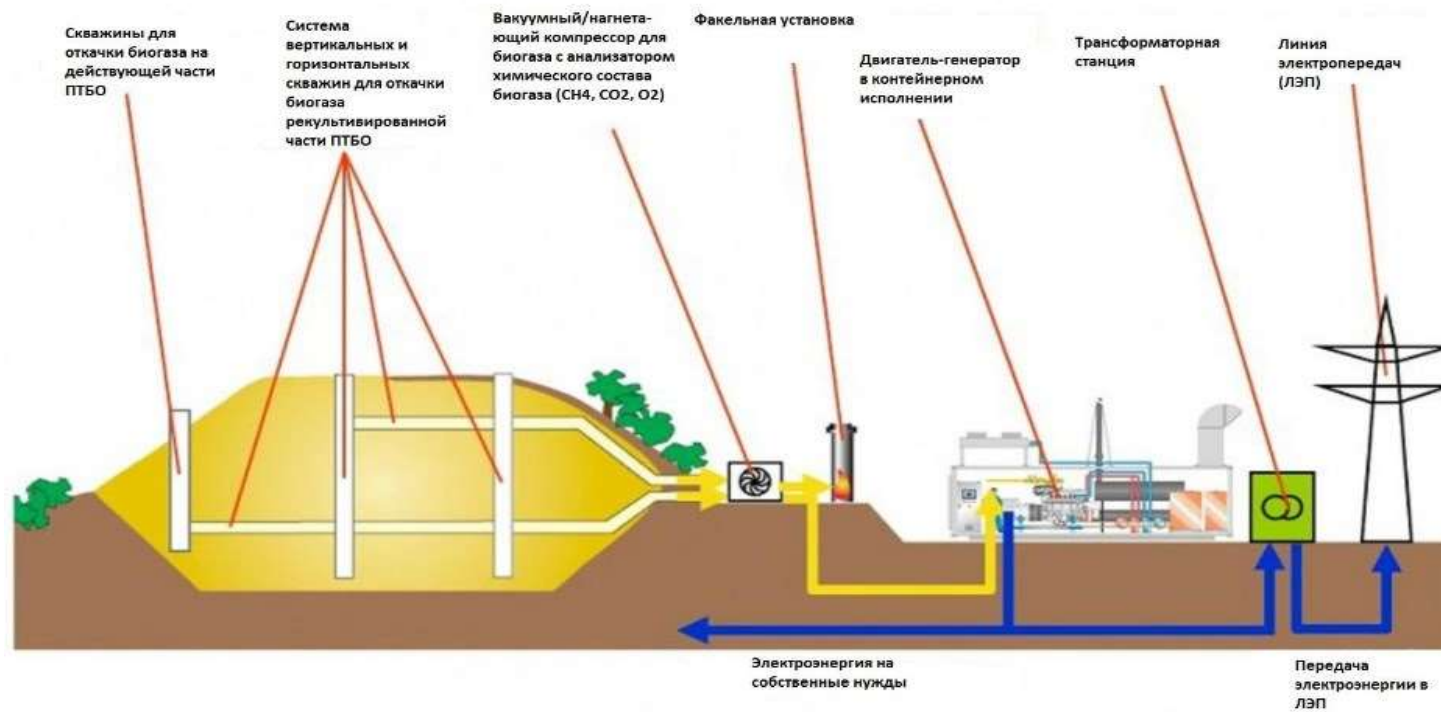


Производство биогаза на Мосводоканале

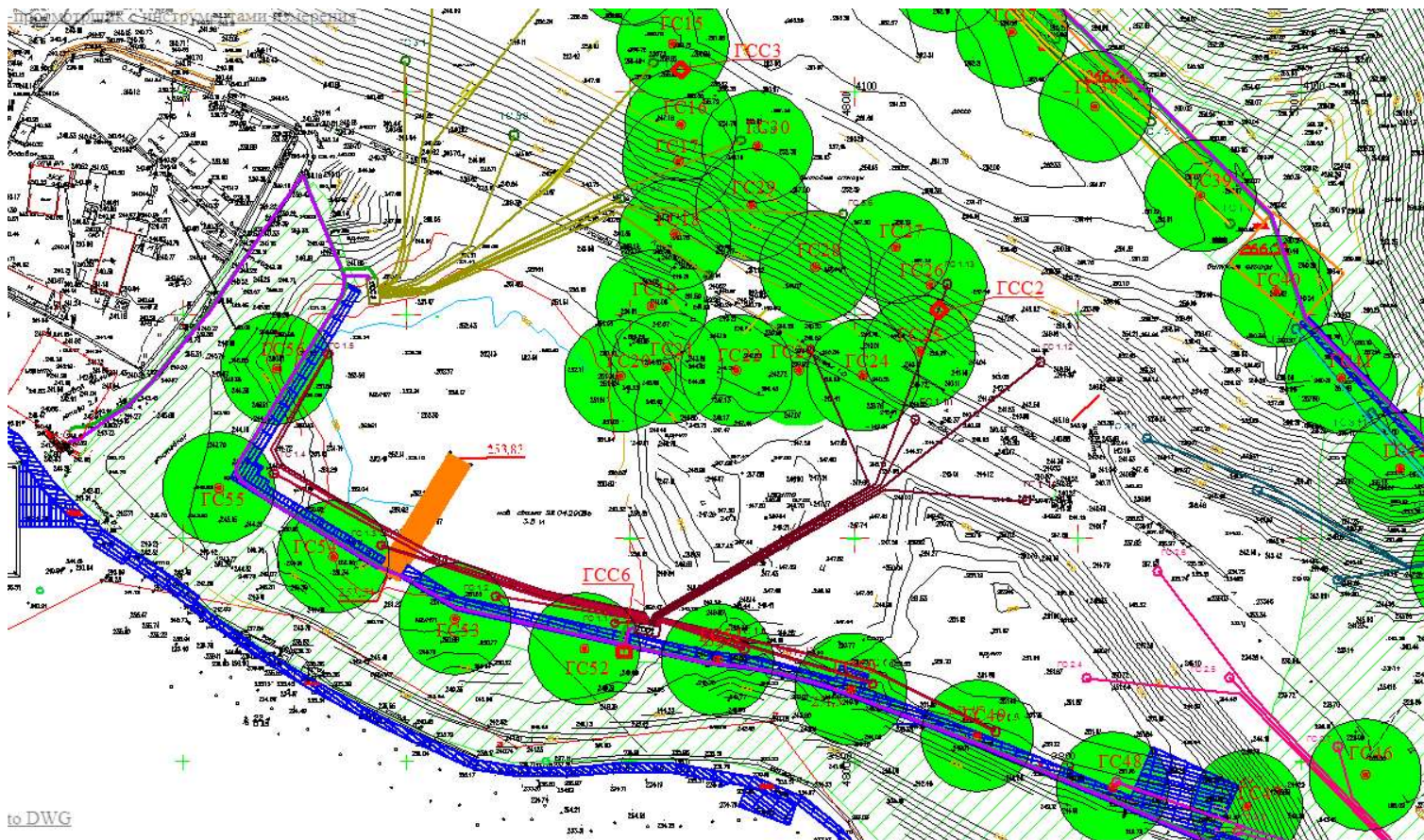


18

Свалочный газ



Пример системы дегазации на полигоне ТКО



Состав газа

Вещество	Формула	Содержание в биогазе	Содержание в свалочном газе
Метан	CH_4	50-70%	35 -65%
Углекислый газ	CO_2	30-40%	15 - 50 %
Водород	H_2	1-3%	0-3%
Кислород	O_2	0-0.2%	0 - 5%
Сероводород	H_2S	0.5 %	менее 1%
Азот и его компоненты	N_2 и NH_3	1-3%	5 - 40%
Прочее	-	менее 1%	менее 1%
Низшая теплота сгорания (квтч/м ³)	-	6.5	4.4

Экономика проекта пеллетный котел в ТЦ в Солнечногорске

- ▶ Стоимость 1 Гкал от котельной - 2400 рублей
- ▶ Стоимость 1 МВт пеллетного котла - 1 млн рублей
- ▶ Стоимость 1 тонны пеллет - 5000 рублей
- ▶ Потребление пеллет - 200 кг/1 Гкал
- ▶ Стоимость Гкал - 1000 рублей (без возврата инвестиций).

Экономика проекта - тепловой насос для домохозяйства

- ▶ Площадь дома - 200 м³;
- ▶ Стоимость электроэнергии - 4,01 рублей за 1 кВт*ч;
- ▶ Стоимость электрического бойлера;
- ▶ Стоимость теплового насоса Темзит 8 кВт - 250000 рублей;
- ▶ Потребление теплового насоса - 2,5 кВт;
- ▶ Отопительный сезон - 214 дней, 5136 часов.

Выводы

- ▶ Теплоэнергетика с использованием ВИЭ в России постепенно развивается, особенно успешны проекты в местах где нет природного газа;
- ▶ Важным фактором дальнейшего развития зеленой теплоэнергетики является необходимость утилизации отходов лесного, агропромышленного и других секторов;

СПАСИБО !