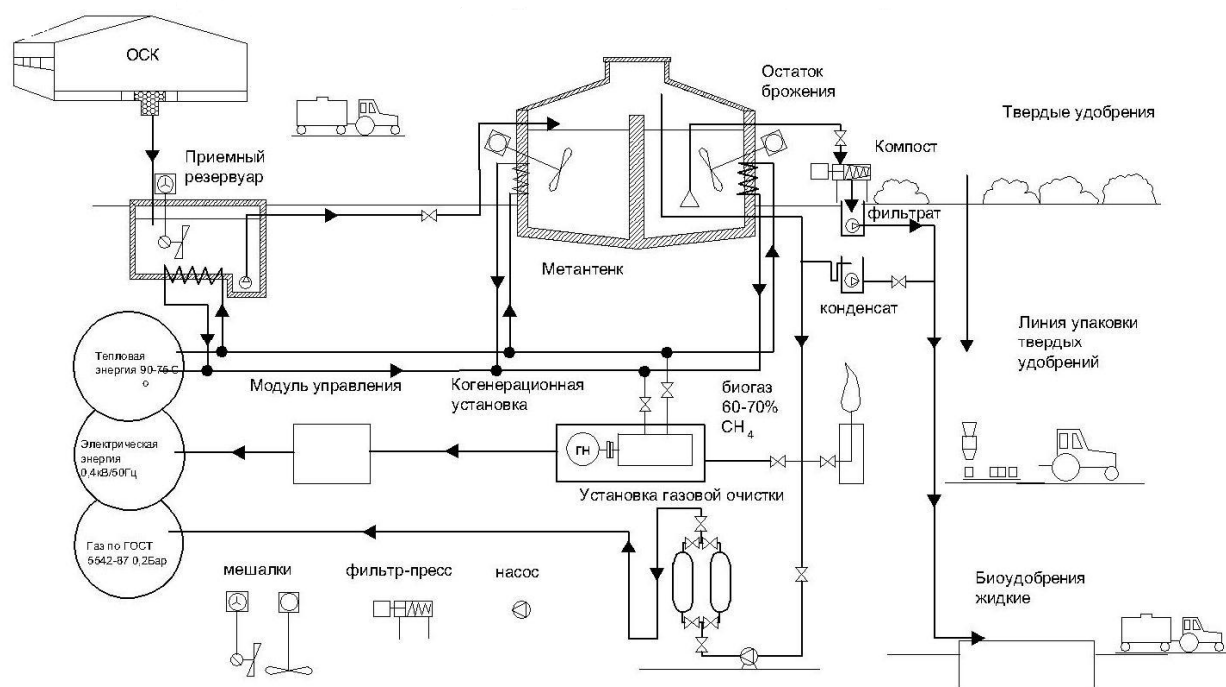




Принципиальная схема получения и утилизации биогаза из осадка сточных вод на очистных сооружениях канализации

Сырой осадок после первичных отстойников и избыточный активный или аэротенков сгущается до 95 % и направляется через теплообменник в метановый реактор, где под действием метанобразующих бактерий, без доступа кислорода, часть органической составляющей распадается и образуется биогаз. Газ накапливается под колпаком метантенка. Сброженный осадок поступает на сгущение или механическое обезвоживание, затем вывозится на иловые площадки для складирования или перерабатывается для получения биоудобрений.

Биогаз, пройдя осушение, очищается от примесей серы и собирается в аккумулирующие ёмкости – газгольдеры, для последующей переработки на когенерационных установках в тепло и электричество. Подача газа на сжигание происходит прямо из газгольдера. Биогаз может использоваться в газовых турбинах или газопоршневых двигателях.

В биогазовых энергоустановках лучшие характеристики показывают биогазовые дизельные двигатели. Широкое распространение получили биогазовые двигатели немецкой марки *Jenbacher*. Эти двигатели являются в данный момент наиболее экономически эффективным способом производства энергии.

Часть энергии направляется на обогрев метантенка и поддержания необходимой для технологии температуры, а оставшая часть биогаза может быть использована для нужд теплоснабжения близлежащими посёлками. Для сжигания излишка биогаза в составе сооружений предусмотрена газовая свеча.

Выводы:

1. Образующийся биогаз может использоваться как энергоресурс для выработки тепловой и электрической энергии в различных энергетических устройствах. Это позволит полностью обеспечить энергопотребность очистных сооружений и близлежащего поселка.

2. Использование биогаза позволяет полностью или частично отказаться от природного газа, цены на который непрерывно растут.

3. Применение биогазовых технологий позволяет получить дешевые экологически чистые органические удобрения и обеспечить процесс восстановления и увеличения естественного плодородия почв.

Библиографический список

1. Баадер В, Доне Е, Бренндерфер М. Биогаз: теория и практика / пер. с нем. и предисловие М.И. Серебряного. М.: Колос, 1982. 148 с.
2. Гюнтер Л.И., Гольдфарб Л.Л. Метантенки. М.: Стройиздат, 1991. 128 с.

ДРЕВЕСНАЯ БИОМАССА КАК ИСТОЧНИК БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СЫРЬЯ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Нараева А.А., Нараяева Р.Р.

*Южно-Уральский государственный университет
nar.ru@mail.ru*

Использование биомассы в качестве энергетического сырья позволяет решить проблему энергосбережения и, вместе с тем, другую важную проблему – экологическую. На сегодняшний день актуальным является развитие биоэнергетики как в целом по России, так и по регионам в отдельности. Челябинская область обладает достаточным запасом древесной биомассы, что позволяет развивать биоэнергетику области.

На примере Национального парка «Таганай», расположенного на территории в 56843 га, проанализированы ресурсы древесной биомассы и возможность ее использования в качестве энергетического сырья. В соответствии с Лесохозяйственным регламентом лесничества «Национальный парк «Таганай» предусмотрены виды рубок: А, Б, В, Г (табл. 1) с ежегодным допустимым объемом изъятия древесины 8,46 тыс. м³ на площади 398,4 га (табл. 2).

Таблица 1

Виды рубок	А	Рубка лесных насаждений при уходе за лесами
	Б	Рубка поврежденных и погибших лесных насаждений
	В	Рубка лесных насаждений на лесных участках, предназначенных для строительства, реконструкции и эксплуатации объектов лесной, лесоперерабатывающей инфраструктуры и объектов, не связанных с созданием лесной
	Г	Санитарно-оздоровительные мероприятия (рубка поврежденных и погибших лесных насаждений)

Таблица 2

Поз.	Наименование	Виды рубок				Итого
		А	Б	В	Г	
1	Площадь, га	64 (36 – хв)	147	63,4	124	398,4
2	Лесосека (или предполагаемый ЛЗ), тыс. м ³	2,9	0,6	2,66	2,3	8,46

Обозначения, принятые в таблице: ЛЗ – ликвидный запас; хв – хвойное хозяйство.

Изъятая древесина подразделяется на категории:

- деловая древесина – древесина отпускного диаметра (для хвойных пород вместе с корой), поступает на нижний склад, перерабатывается в определенный вид продукции (чаще всего – круглый лес), затем поступает в продажу;
- дровяная древесина – технологические дрова, топливные дрова;
- «чистые» отходы – вершинки, кора, сучья, щепа и т.п.

Технологические потери или производственные «отходы» в среднем по лесосекам могут составлять около 30 %. С учетом возможных технологических потерь получены данные по ежегодным объемам изъятой древесины (табл. 3).

Таблица 3

Наименование		Технологические потери, тыс. м ³	ЛЗ (с учетом технологических потерь), тыс. м ³	Деловая древесина, тыс. м ³	Технологические дрова, тыс. м ³	Топливные дрова, тыс. м ³	«Чистые» отходы, тыс. м ³	Сумма отходов, в т.ч. ликвидной (по столбцам 2, 5, 6, 7), тыс. м ³
1		2	3	4	5	6	7	8
0 % технологических потерь								
Виды рубок	А	0	2,9	2	0,9	-	-	0,9
	Б	0	0,6	0,3	0,1	0,2	0,2	0,3
	В	0	2,66	1,88	0,39	0,39	0,39	0,78
	Г	0	2,3	0,4	-	1,9	1,9	1,9
Итого		0	8,46	4,58	1,39	2,49	2,49	3,88
10 % технологических потерь								
Виды рубок	А	0,29	2,61	1,85	0,26	0,13	0,37	1,05
	Б	0,06	0,54	0,27	0,09	0,13	0,13	0,28
	В	0,27	2,39	1,7	0,24	0,12	0,33	0,96
	Г	0,23	2,07	0,36	-	-	1,71	1,94
Итого		0,85 (0,21)	7,61	4,18	0,84	2,54	2,54	4,23
20 % технологических потерь								
Виды рубок	А	0,58	2,32	1,647	0,232	0,116	0,325	1,253
	Б	0,12	0,48	0,24	0,08	0,116	0,116	0,316
	В	0,532	2,128	1,511	0,213	0,107	0,298	1,149
	Г	0,46	1,84	0,32	-	-	1,52	1,98
Итого		1,692 (0,42)	6,768	3,72	0,748	2,303	2,303	4,742
30 % технологических потерь								
Виды рубок	А	0,87	2,03	1,44	0,203	0,102	0,284	1,46
	Б	0,18	0,42	0,213	0,07	0,14	0,14	0,39
	В	0,798	1,862	1,322	0,186	0,093	0,261	1,338
	Г	0,69	1,61	0,267	-	-	1,333	2,023
Итого		2,54 (0,64)	5,92	3,24	0,654	2,018	2,018	5,21

В табл. 3 в столбце 2 в скобках указана величина – в т. ч. 25 % деловой древесины.

Рассчитан объем дровяной древесины и отходов ($V_{отх}$) для разных вариантов технологических потерь с учетом содержания в этих потерях деловой