

## **ПРОИЗВОДСТВО ТЕПЛОВОЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ИЗ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ НА ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ**

**Коновалова Ю.М.** (УГЛТУ, Екатеринбург) [jul321@rambler.ru](mailto:jul321@rambler.ru)

### **PRODUCTION THERMAL AND ELECTRICAL ENERGY OF WOOD GARBAGE ON A WOODSTORAGE ENTERPRISE**

Лесоперерабатывающий комплекс является энергоемкой отраслью. Затраты на электрическую и тепловую энергию составляют в структуре себестоимости продукции предприятий лесопромышленного комплекса до 20% и уступают только затратам на сырье. Лесозаготовительные предприятия являются менее энергоемкими. Однако, в структуре себестоимости затраты на тепловую энергию на этих предприятиях также составляют значительную часть – до 8%.

Около 60% предприятий лесозаготовительной отрасли – основы лесопромышленного комплекса – являются убыточными. [1]. По данным Госкомстата, в 2004 г. в Свердловской области было 43 убыточных лесозаготовительных предприятия, что составляет 55,1 % всех лесозаготовительных предприятий.

Перевод лесозаготовительных предприятий на собственные источники тепловой и электрической энергии является одной из самых действенных мер, повышающих эффективность их работы. Производство тепловой и электрической энергии позволит полезно использовать неликвидную древесину (дрова и отходы) на выработку ликвидной продукции, цены на которую растут опережающими темпами, и повысить конкурентоспособность вырабатываемой из древесины продукции за счет использования собственной энергии [1].

В настоящее время, возможно использовать два способа производства электрической и тепловой энергии из растительной биомассы: прямое сжигание топлива и двухстадийное сжигание топлива путем предварительной термохимической газификации.

При прямом сжигании топлива используются конденсационные паротурбинные установки, работающие по схеме: паровой или водогрейный котел – паровая турбина. Принципиальная схема паротурбинной установки представлена на рисунок 1 [2].

Основное необходимое оборудование – паровые котлы, паровые турбины, электрогенераторы и другое – в России производится.

При двухстадийном сжигании растительного топлива, растительная биомасса предварительно газифицируется в газогенераторе, а затем газ поступает в энергогенерирующую установку.

Для выработки электрической и тепловой энергии из генераторного газа возможно использование нескольких схем:

- газогенерирующая установка – двигатель внутреннего сгорания (рисунок 2);
- газогенерирующая установка – паротурбинная установка (рисунок 3);
- газогенерирующая установка – газотурбинная установка (рисунок 4).

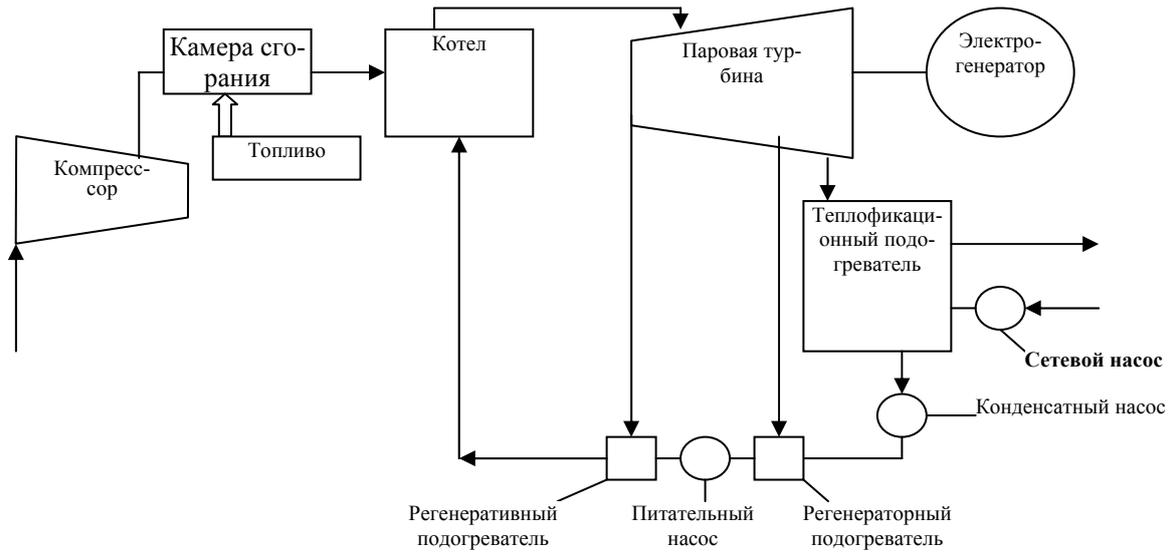


Рисунок 1 – Принципиальная схема паротурбинной установки



Рисунок 2 – Газогенерирующая установка – двигатель внутреннего сгорания

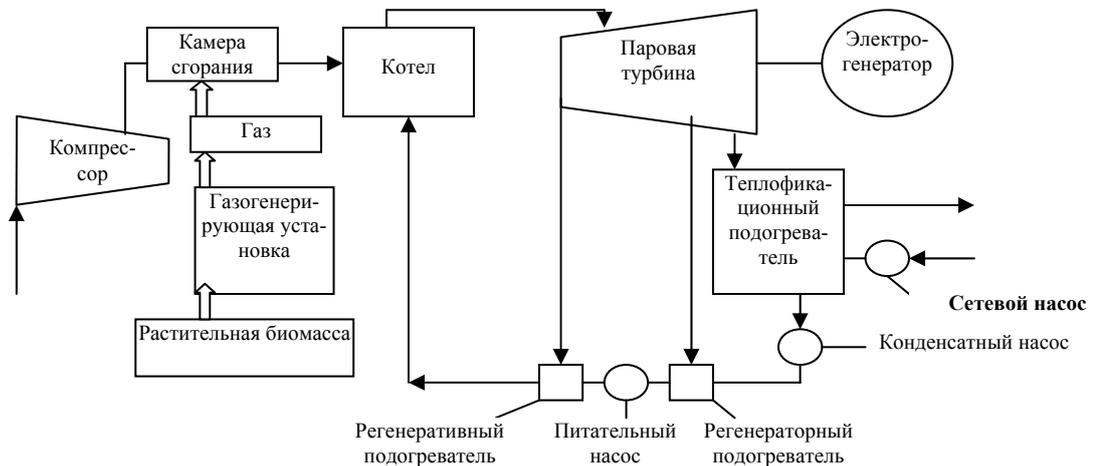


Рис. 3 – Газогенерирующая установка – паротурбинная установка

В настоящее время существует множество схем и режимов газификации, отличающиеся направлением движения рабочих сред, способом подачи и видом окисления. Это такие способы газификации как газификация в неподвижном слое, газификация в кипящем слое, каталитический реформинг и флеш-пиролиз [3]. На Российских предприятиях производятся газогенераторные установки серии УГК. Это: УГК-60 (мощностью 60 кВт), УГК-100 (мощностью 100 кВт) и УГК-200 (мощностью 200 кВт) [4].

Схема: газогенерирующая установка – двигатель внутреннего сгорания. Двигатель внутреннего сгорания представляет собой тепловой двигатель, в котором часть химической энергии топлива, сгорающего в рабочей полости, преобразуется в механическую энергию. В рассматриваемой установке следует применять газовые двигатели внутреннего сгорания с внешним смесеобразованием. [3]

В схеме газогенерирующая установка – паротурбинная установка, представленная на рис. 3., используется такая же паротурбинная установка как при прямом сжигании топлива, только в камеру сгорания поступает не твердое топливо, как при прямом сжигании, а газ от газогенерирующей установки.

Схема, представленная на рис. 4 газогенератор – газотурбинная установка значительно проще, чем схема с использованием паротурбинной установки. В ней нет парового котла и конденсатора [2].

При производстве тепловой и электрической энергии с использованием газотурбинных установках газогенераторный газ требует дополнительной, более глубокой очистки.[3]

Эффективность производства энергии с использованием древесного топлива определяется как параметрами ТЭС, так и возможностями рационального использования тепловой и электрической энергии в оптимальных соотношениях.

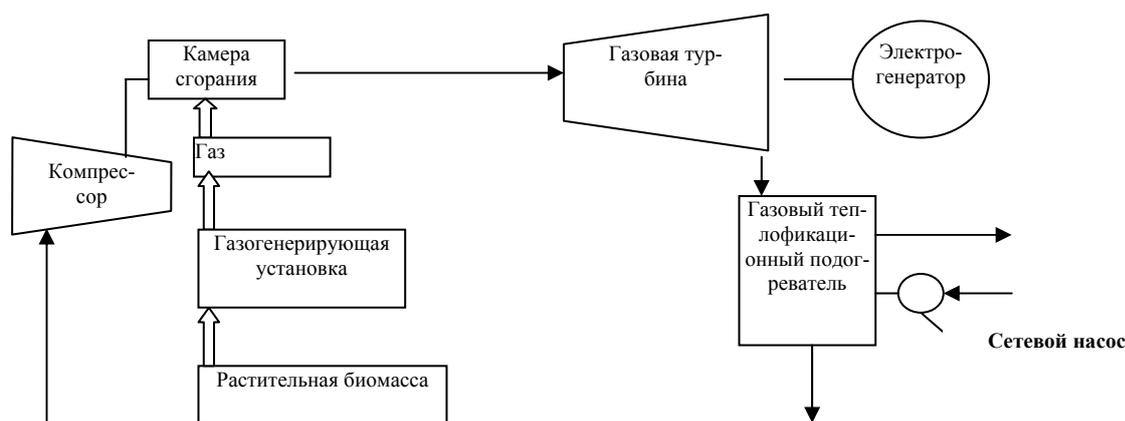


Рис. 4 Схема газогенерирующая установка – газотурбинная установка

Таким образом, выработка собственной энергии стимулирует углубление степени переработки древесины, производство более наукоемкой, а, следовательно, и более дорогой продукции, делает лесозаготовительные предприятия более конкурентоспособными.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <http://qncpkte.nm.ru> Суханов В.С., Идашин В.И. Каким быть лесозаготовительному предприятию XXI века.
2. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети: Учебник для вузов. – 7-е изд., стереот. – М.: Издательство МЭИ, 2001. – 472 с.: ил.
3. Боровков В.М., Зысин Л.В., Сергеев В.В. Итоги и научно-технические проблемы использования растительной биомассы и органосодержащих отходов в энергетике.// Известия РАН: Энергетика. 2002. №6.-С.13-23.
4. Газогенераторные технологии.// Деловой лес. 2006. №3(63).-С.60.