

tomonga egilib, uning qulog'iga “Bolam, hammasidan ham sen olib kelgan chechakni ko‘proq sevdim”, degan, Xudoiyining sevinchidan boshi osmonga yetgan edi. Xudoiy ham boshida nafsni quli bo‘lgan va keyinchalik Uftodaning maslahati bilan nafsdan qutilishga harakat qilgan. Xudoiy boshida qozi bo‘lgan Uftoda unga shunday degan agar sen Alloh yo‘liga qaytmoqchi bo‘lsang bor mol-mulkingdan voz kechishing kerak deb Xudoiy afandi hammasiga rozi bo‘lgan va qozi lavozimidan ketgan va Uftoda Xudoiyga bozorlarda jigar sotasan degan boshida Xudoiy buni xohlamadi lekin rozi bo‘ldi va jigar sotmoqchi bo‘lib bozorga borganida jigar sotib yurgan Xudoiyi ko‘rib xalq Xudoiyi aqildan ozgan deb o‘ylashgan lekin Xudoiy nafsni yengib hech kimni gaplariga quloq solmasdan Allohning yo‘liga qaytishga harakat qilgan.

Xulosa o‘rnida shuni aytish kerakki, Islomda nafsni tarbiya qilish, uni to'g'ri yo'lda rivojlantirish, o'zini tutish va qalbni poklash juda muhim ahamiyatga ega. Bu yo'lda sabr, zikr, ibodatlar va yaxshi amallar orqali nafsni poklash va uni xolis yo'lda yo'naltirishga intilish zarur.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ "ИННОВАЦИОННОЙ ДЫМОВОЙ ТРУБЫ" В ГАЗОТУРБИННЫХ ЦЕХАХ

*Хурсанов Файзулложон Саъдулла угли*

*Филиал Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Национального исследовательского ядерного университета "МИФИ" в г. Ташкенте.*

*Аннотация: В современных газовых турбинах особое внимание уделяется экономике, меньшему расходу газа и меньшему ущербу экологии. Однако большое количество тепловой энергии выбрасывается в экологию через их дымовые трубы. Это приводит к большим потерям энергии и глобальному потеплению воздуха. Для решения этой проблемы полезно направлять теряемую энергию на различные цели. Предложение заключается в установке теплообменника на пути большого высокотемпературного воздушного потока, использование полученной из него энергии для обогрева, и хозяйственных целей. Исходя из этого, снижаются большие потери энергии и ущерб окружающей среде.*

**Ключевые слова:** Энергия, потеря энергии, глобальное потепление, газотурбина, экология, Теплоэлектроцентр (ТЭЦ).

Получение электрической энергии через турбину осуществляется следующим образом: в рабочую часть турбины, а именно в камеру сгорания, подается смесь чистого, сухого газа под высоким давлением и воздуха. В камере сгорания газовой турбины происходит процесс горения топлива, что создает потоки горячего воздуха с высокой температурой и высоким давлением. В результате взаимодействия этого потока с рабочими лопатками турбины главный вал приводится в механическое движение, то есть тепловая энергия преобразуется в механическую, полученное механическое движение передается через механический редуктор на генератор. В свою очередь, генератор преобразует механическую энергию в электрическую. Поток газа, прошедший через рабочие лопатки турбины, направляется в котёл-утилизатор. Там высокотемпературный поток отработанных газов передает свою энергию воде. В результате вода превращается в пар, который поступает в паровую турбину или на нефтеперерабатывающий завод. На следующем этапе поток отработанных газов выбрасывается в атмосферу через дымовую трубу. В результате этого, высокотемпературные и большие объемы отработанных газов наносят ущерб экологии. Для дальнейшего снижения этого вреда целесообразно использовать "Инновационную дымовую трубу."

В этой работе рассмотрено устройство, которое устраняет вышеуказанные проблемы. Схематический вид устройства изображен на рис. 1. Устройство состоит из спирального теплообменника (1), питающего насоса (пн), вентилятора и дымовой трубы (2).

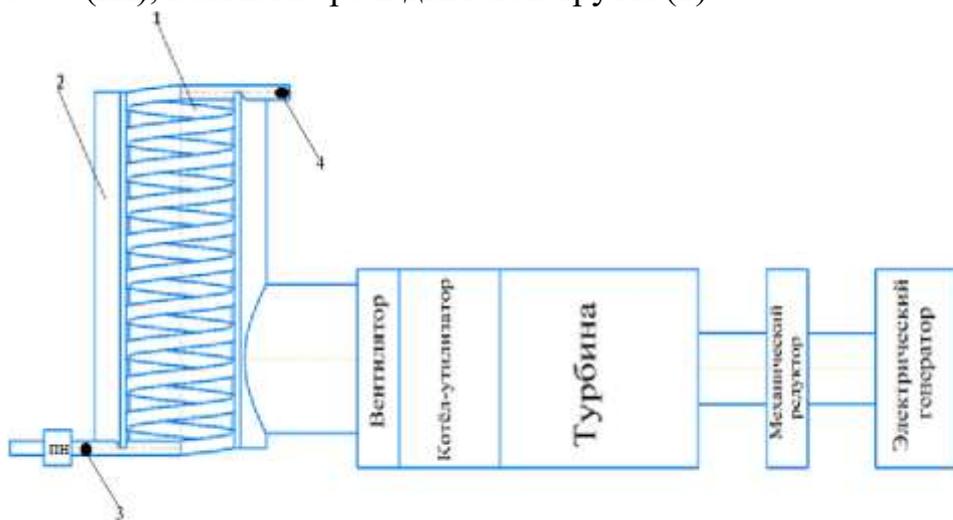


Рисунок 1.

Принцип работы устройства заключается в максимальной передаче энергии из потока высокотемпературного, большого объема отходящего газа, выходящего из отвального котла, в воду с помощью спирального теплообменника (1). Здесь: Функция вентилятора, направление потока отходящего газа, выходящего из котёл-утилизатор, в дымовую трубу (2) под одинаковым давлением. Там с помощью питающего насоса (пн) во внутренней части трубы (1) спирального теплообменника из точки (3) движется холодная вода, а во внешней части - высокотемпературный поток отходящего газа. В результате вода в трубе поднимается до определенной температуры, и мы получаем горячую воду в точке (4). В этой точке температура потока выхлопных газов будет значительно ниже. Полученная горячая вода используется для отопления домов и других нужд населения.

В качестве экспериментального образца был изучен газотурбинный цех Ферганского "Теплового электроцентраля" мощностью 17МВ. Исследования показывают, что поток горячего отходящего газа объемом 158200 м<sup>3</sup> с температурой 560°С в час направляется в котёл-утилизатор от этой газовой турбины, где большая часть тепловой энергии потока горячих выхлопных газов передается на воду. В результате образуется водяной пар, полученный водяной пар по специальным трубам направляется на нефтеперерабатывающий завод или используется в других отраслях промышленности. Неизвестный объем выхлопного газа V<sub>2</sub> с температурой 160°С выбрасывается в атмосферу через дымовую трубу, что приводит к огромным потерям энергии и глобальному потеплению. Для того чтобы вычислить количество теряемой энергии, в первую очередь необходимо вычислить, в каком объеме выходит воздушный поток в атмосферу. Если считать процесс идеальным без потерь, то объем V<sub>2</sub> рассчитывается по следующей формуле.

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \leftrightarrow V_2 = \frac{V_1 \cdot T_2}{T_1} = \frac{158200 \cdot (160 + 273)}{560 + 273} = 82,4 \cdot 10^3 \text{ м}^3/\text{час} \quad (1)$$

Следовательно, в атмосферу уходит горячий воздух объемом V<sub>2</sub>=82,4·10<sup>3</sup> м<sup>3</sup> в час. Если с помощью спирального теплообменника (1) понизить температуру потока выхлопных газов объемом V<sub>2</sub> с T<sub>1</sub> = 160°С до T<sub>2</sub> = 20°С, то можно сэкономить большое количество энергии Q. Определить температуру потока выхлопных газов объемом V<sub>2</sub>. Эта энергия вычисляется по следующей формуле.

$$Q = m \cdot c \cdot (T_1 - T_2) = \rho \cdot V_2 \cdot c \cdot \Delta T \quad (2)$$

Здесь с-удельная теплоемкость воздуха, с=1020 КДж/К\*кг; ρ-плотность воздуха при температуре 160°С, ρ =0,834 кг/м<sup>3</sup>.

$$Q = 0.834 \cdot 82400 \cdot 1020 \cdot 140 = 9813 \text{ МДж (3)}$$

Теперь рассчитаем, какой объем воды можно нагреть до температуры  $\Delta T=50^\circ\text{C}$  с помощью количества энергии, вычисленного выше ( $Q=9813$  МДж), используя следующую формулу.

$$m = \frac{Q}{c \cdot \Delta T} = \frac{9813 \cdot 10^6}{4200 \cdot 50} = 46.73 \text{ t}$$

Когда мы повышаем температуру 1 килограмма воды с  $19,5^\circ\text{C}$  до  $20,5^\circ\text{C}$ , мы тратим 1 килокалорию энергии, т.е.:

$$1 \text{ кг} \rightarrow 1^\circ\text{C} \rightarrow 1 \text{ ккал};$$

$$46730 \text{ кг} \rightarrow 50^\circ\text{C} \rightarrow 2337 \text{ Гкал}$$

Из вышеизложенного следует, что в час мы теряем 2337 Гкал энергии, в сутки теряем 56088 Гкал. Если 1 Гкал энергии составляет в среднем 96 750 сумов для населения, то для 56088 Гкал энергии имеет место следующая пропорция:

$$96 \text{ 750 сум} \rightarrow 1 \text{ Гкал}; \quad X \text{ сум} \rightarrow 56088 \text{ Гкал}$$

$$X = 96 \text{ 750 сум} \cdot 56088 = 5 \text{ 426 514 000 сум}$$

В заключение, если поставить теплообменник в трубу, нагреть воду и продать населению, а вычесть сумму, уплачиваемую за 1 суточный расход электроэнергии электродвигателей мощностью 30 Квт/ч и 70 Квт/ч, то мы получим чистую прибыль примерно в 5 420 000 000 сум в день и уменьшится ущерб окружающей среде.

## ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. П.Хабибуллаев, А.Бойдедаев, А.Бахромов \ \ Физика 9 класс.
2. В.Д.Карминский \ \ Техническая термодинамика и теплопередача.
3. <https://www.gazeta.uz/ru/2025/01/08/hot-water/>.