

ОТВЕТ НА СТАТЬЮ А. С. ГОРШКОВА «ОШИБКА И. Н. БУТАКОВА В ПОСТРОЕНИИ ЭНЕРГОБАЛАНСА И ИСЧИСЛЕНИИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА»¹⁾

И. Н. БУТАКОВ

Статья А. С. Горшкова начинается с уверения, что И. Н. Бутаков игнорирует решение совещания при ЭНИН в 1950 г. и продолжает утверждать, что коэффициент использования тепла топлива на ТЭЦ может служить показателем совершенства ТЭЦ. Между тем, И. Н. Бутаков не расходится с его решением о том, что метод МЭС лишь в *основном* удовлетворяет требованиям практики эксплуатации. Это не значит, конечно, что метод не нуждается в дальнейшей разработке, так как абсолютная истина добывается в диалектическом процессе приближения человеческого сознания к окружающей действительности. В своих работах И. Н. Бутаков и осуществляет опыт дальнейшей разработки метода МЭС, причем считает, что для более правильной оценки действительности необходимо определение как *общего к. п. д. ТЭЦ*, так и частных к. п. д. по видам продукции, производимым на ТЭЦ, в согласии с требованиями марксистской диалектики, что „отдельное не существует, иначе как в той связи, которая ведет к общему“ (Ленин, Философские тетради, стр. 329).

Разберем основные положения новой статьи А. С. Горшкова. Берется для примера противоавиационный турбоагрегат 5000 *квт*. Его экономический к. п. д. по выработке электроэнергии определяется как $\eta_{э} = \frac{4,3}{4,3+0,77} = 0,845$.

При сниженной же нагрузке до 4000 *квт* $\eta_{э} = 0,82$. Далее предполагается, что в обоих случаях внешний отпуск отработавшего тепла 50 *мк/час*. Тогда в первом случае

$$\eta_0 = \frac{4,3 + 50}{4,3 + 50 + 0,77} = 0,98601$$

и во втором случае

$$\eta_0 = \frac{3,44 + 50}{3,44 + 50 + 0,755} = 0,98606.$$

А. С. Горшков отмечает, как нечто важное, что к. п. д. при сниженной нагрузке увеличился.

Здесь, во-первых, вызывает сомнение цифра 50 *мк/ч* после турбины 5000 *квт*, так как А. С. Горшков в начале статьи ее принимает 25 *мк/час*; во-вторых, не ясно, почему в случае полной загрузки турбины 5000 *квт* этот отпуск тепла 50 *мк/час* остается таким же, как и в случае работы с недогрузкой при 4000 *квт*. Во втором случае он, конечно, должен быть меньше, что уменьшило бы к. п. д. η_0 . А. С. Горшков правильно понимает, что

¹⁾ Печатается в дискуссионном порядке.

в случае выработки электроэнергии на тепловом потреблении к. п. д. $\eta_0 > \eta$, поскольку потери турбогенератора 0,77 мкк разносятся тут частично на электроэнергию, частично на тепловых потребителей. На последних приходится лишь то тепло, которое осталось от каждого килограмма острого пара за вычетом калорий, израсходованных на получение работы и, в частности, той ее некоторой части, которая пошла на покрытие собственных нужд турбогенератора (механические и электрические потери). Раз это так, то тепло механических и электрических потерь, будучи выведено из общего потока тепла, идущего через турбину, до получения и электроэнергии, и тепла для потребителей, окажется распределенным на электрических и тепловых абонентов, как это и было показано качественно на фиг. 1 и 2 статьей И. Н. Бутакова. В этом особенность установок с комбинированным производством тепла и электроэнергии. Другое дело, когда мы рассматриваем противодавленческий турбогенератор изолированно, вне связи с использованием отработавшего тепла. Тогда, конечно, механические и электрические потери, как и в конденсационном двигателе, относятся полностью на электроэнергию. Такова диалектическая логика, которая учит, что „абстрактной истины нет, истина всегда конкретна“.¹⁾

Обращаемся к последней части статьи А. С. Горшкова. Чтобы показать всю глубину „нелепости“ И. Н. Бутакова, А. С. Горшков записывает формулу к. п. д. для случая, когда наряду с отпуском тепла отработавшего пара 50 мкк/час появляется отпуск тепла острого пара еще 50 мкк/час из котла в виде

$$\eta_0 = \frac{3,44 + 50 + 50}{3,44 + 50 + 50 + 0,755} = 0,9918.$$

Получается, что, невзирая на отпуск острого пара из котлов для тепловых потребителей, к. п. д. η_0 увеличился по сравнению с предыдущим случаем. Последняя формула логически связана с предыдущими формулами А. С. Горшкова, так как наличие острого пара из котлов исключает механические и электрические потери, присущие только пару, проходящему через турбогенератор, почему, естественно, η_0 в этом случае получается выше. Но отсюда нельзя сделать того главного вывода, который сделал А. С. Горшков, что общий к. п. д. ТЭЦ возрастает при подаче острого пара из котлов.

Невыгодность применения острого пара из котлов обусловлена совсем не механическими и электрическими потерями противодавленческого турбогенератора, который А. С. Горшков здесь выпячивает, а тем, что уменьшается при этом выработка электроэнергии на тепловом потреблении, и мы вынуждены в энергосистемах увеличивать выработку невыгодных конден-

¹⁾ Чтобы еще рельефнее оттенить сказанное, добавим нижеследующее. Потери механические и электрические возмещаются дополнительным расходом тепла топлива в топках котлов. Эти потери должны быть отнесены на потребителей энергии, причем, если противодавленческий двигатель, работая на выхлоп пара в атмосферу, дает лишь одну электроэнергию, то понятно, что эти потери целиком упадут на последнюю. Если же рассматриваемый двигатель, имея холостой ход, электроэнергии не дает, а тепло выхлопного пара используется для тепловых абонентов, то электрические и механические потери должны быть отнесены на счет этих последних. Это два крайних положения. При промежуточных же положениях, конечно, механические и электрические потери должны уже распределяться между электрическими и тепловыми потребителями и естественно предположить, что это распределение будет пропорционально количеству тепла в выработанной электроэнергии и количеству тепловым абонентам. С другой стороны, противодавленческий турбогенератор является генератором электроэнергии и одновременно своеобразным редуктором для отработавшего пара. Если потери в окружающую среду оцениваются в составе общего к. п. д. потока тепла внутри станции $\eta_{пот}$, т. е. разносятся на продукцию пропорционально выработанной электроэнергии и количеству тепла для тепловых абонентов, то нет никаких оснований потери механические и электрические, как другую группу потерь там же, не распределять по тому же принципу.

сационных киловатт-часов, чтобы удовлетворить электрических абонентов, потребности которых, вообще говоря, асинхронны с тепловыми потребителями и настолько огромны в большой энергетике, что приводить в качестве решающего доказательства мелкую изолированную противодавленческую турбину можно только как курьез.

В статьях И. Н. Бутакова, посвященных к. п. д. ТЭЦ и энергосистемы, и сделан опыт конкретного анализа сложного явления комбинированного производства тепла и электроэнергии не для того, чтобы отразить все его связи и отношения (это невозможно), а для того только, чтобы найти в явлении существенное с точки зрения наших энергетических целей и исследовать это существенное. Недопустимо выхватывать эклектически, как сделал А. С. Горшков, несущественную сторону в рассматриваемом сложном явлении и на этом построить критику, воюя в сущности против самого себя, против своей фантазии.