

родинамической силы тяжести на единицу площади:

$$\Delta p = ((\rho_M - \rho_2)(1 - \varepsilon_0) - \rho_2 c w_0) (1 - \exp(-0,8f\theta)) \cdot gh$$

$$\Delta p_{max} = ((\rho_M - \rho_2)(1 - \varepsilon_0) - \rho_2 c w_0) (1 - \exp(-0,8f\theta)) \cdot gh_0$$

где Δp - потеря напора, $\frac{кг}{м^2}$; ρ_M - плотность частиц, $\frac{кг \cdot с^2}{м^4}$;

ρ_2 - плотность газового потока, $\frac{кг \cdot с^2}{м^4}$;

g - ускорение силы свободного падения, $\frac{м}{с^2}$;

ε - морозность слоя;

h_0 - высота слоя в момент перехода во взвешенное состояние, м;

c - скорость звука в дисперсном слое, $\frac{м}{с}$;

w_0 - скорость газового потока в момент перехода во взвешенное состояние, $\frac{м}{с}$;

f - частота пульсаций, Гц; θ - волновой коэффициент.

УДК 621.4

Эффективность мини-ТЭЦ на базе использования микротурбинных установок

Чернышев В.И., Полещук К.И.

Белорусский национальный технический университет

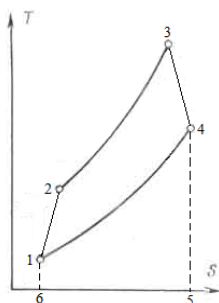
Энергетическая безопасность – основание гарантированной защищённости страны, её граждан, общества, экономики от угрозы дефицита в обеспечении экономически доступными технологиями производства энергии и необходимыми энергоресурсами приемлемого качества. В качестве приемлемых топливно-энергетических ресурсов могут использоваться возобновляемые источники энергии, например, такие как древесина, растительная биомасса и др. Перевод отопительных котельных в мини-ТЭЦ может быть осуществлён путём применения микротурбинных установок.

В настоящее время проявляется значительный интерес к мини-ТЭЦ, т.к. они имеют КПД 80-90%, сроки монтажа 1-2 года для стационарных и 1-2 месяца – на платформах, затраты на эксплуатацию и капиталовложения более низкие, чем у обычных крупных ТЭЦ. Сроки окупаемости составляют от 2 до 5 лет. Единичная электрическая мощность микротурбинных установок может составлять от нескольких кВт до 2МВт и выше, а тепловая 50-200 кВт соответственно.

Использование микротурбины помогает создавать мини-ТЭЦ с глубоким диапазоном регулирования (от 0 до 100%) электрической нагрузки, что играет важную роль у потребителей с цикличным и неравномерным

потреблением в течение суток. Электрический КПД установок составляет 27-30%, а при утилизации тепла общий КПД достигает 75-80%.

На рисунке представлен реальный цикл простейшей микро-ГТУ. Здесь 1-2 – процесс сжатия воздуха в компрессоре, 2-3 – горение топлива в камере сгорания. Так как в компрессоре сжимается 1 кг



чистого воздуха, в камере сгорания сжигается b кг топлива, то в процессе 3-4 из камеры сгорания выходит $(1+b)$ кг продуктов сгорания, которые адиабатно расширяются в газовой микротурбине. Выработанные в процессе 4-1 газы выбрасываются, а вместо них засасывается чистый воздух в меньшем количестве. Подводимая в цикле теплота изображается площадью 2-3-4-5-6, а отводимая – площадью 4-1-6-5. Действительная работа цикла: $l_{ц} = q_1 - q_2$.

Внутренний КПД: $\eta_i = \frac{l_{ц}}{q} = 1 - \frac{q_2}{q_1}$.

УДК 502

Экономическая ответственность аварийного воздействия на окружающую среду

Бокун И.А, Кабушко А.М.

Белорусский национальный технический университет,
Академия управления при Президенте Республики Беларусь

Решение проблем негативного воздействия различных хозяйствующих субъектов на окружающую природную среду в настоящее время в основном касается номинальных или близких к ним технологических режимов. Вместе с тем, особую опасность представляют именно непредвиденные, аварийные ситуации.

Основная характерная особенность залпового аварийного воздействия на состояние окружающей среды заключается в вероятностном характере возникновения аварийных событий. В результате потери, связанные с разрушением основных средств, элементов производственной инфраструктуры, остановкой производственного процесса, приобретают свое экономическое содержание в виде непосредственных убытков производителя. Однако наиболее важной экономической составляющей потерь являются последствия, связанные с негативным воздействием на внешние по отношению к источнику реципиенты. В случае появления аварийных загрязнений целесообразно возмещение ущерба возложить на резервный фонд. Держателем этого фонда должна стать страховая служба – страховщик, а все предприятия, обладающие потенциальной экологической опасностью, – войти в его страховое поле в качестве страхователей. В этом случае ответ-