

Вторичные энергетические ресурсы

Сухоцкий Альберт Борисович

- 1. Предмет, его задачи и содержание.**
- 2. Энергетические отходы и способы их использования.**
- 3. Классификация вторичных энергетических ресурсов. Направления их использования.**

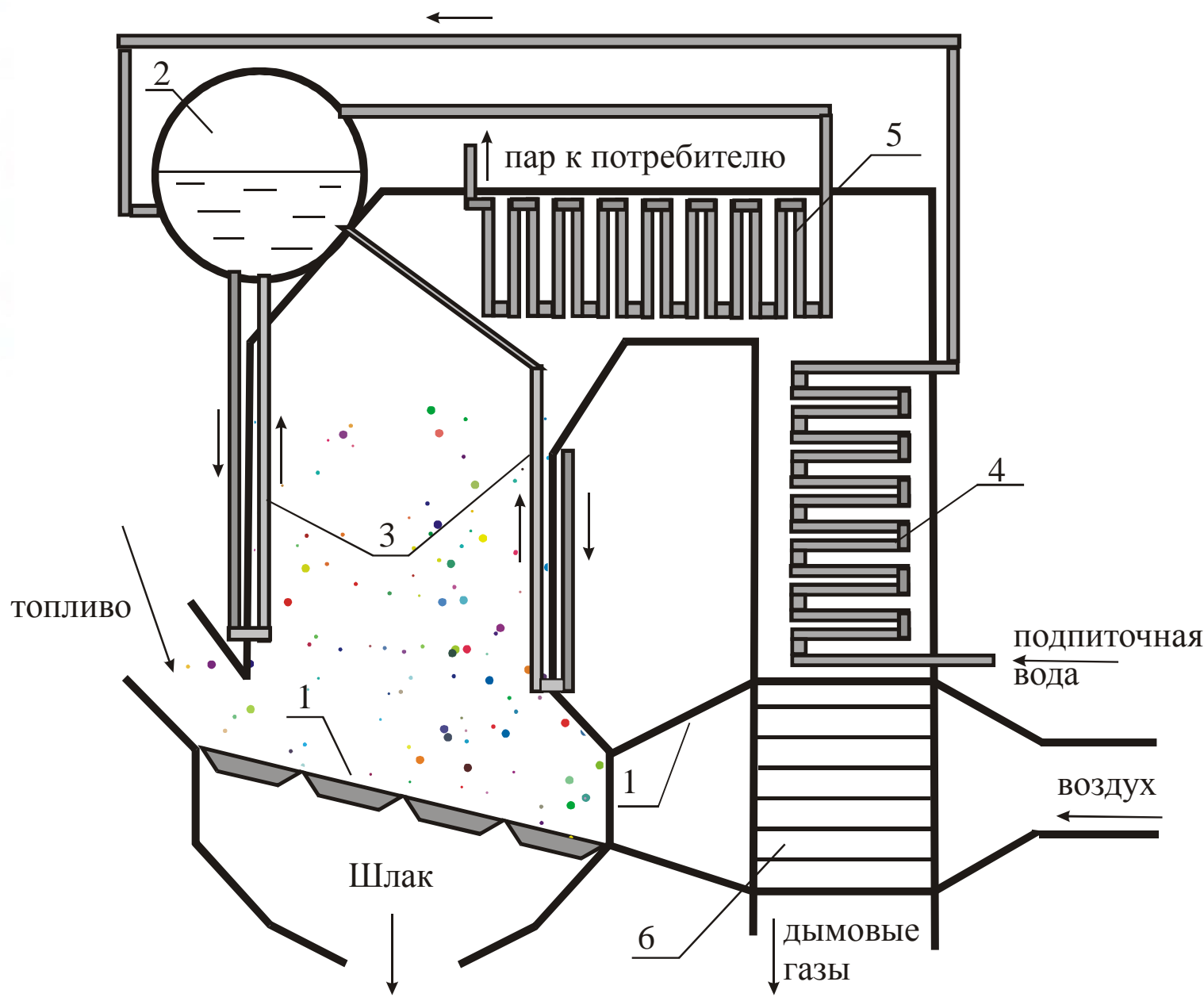
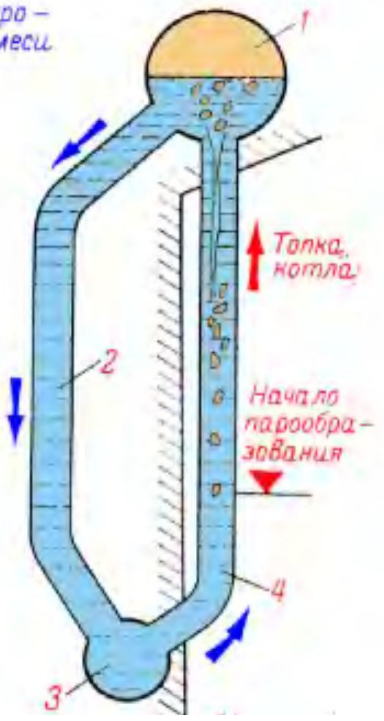
При переходе из одной формы энергии в другую может быть использована лишь определенная часть энергии.

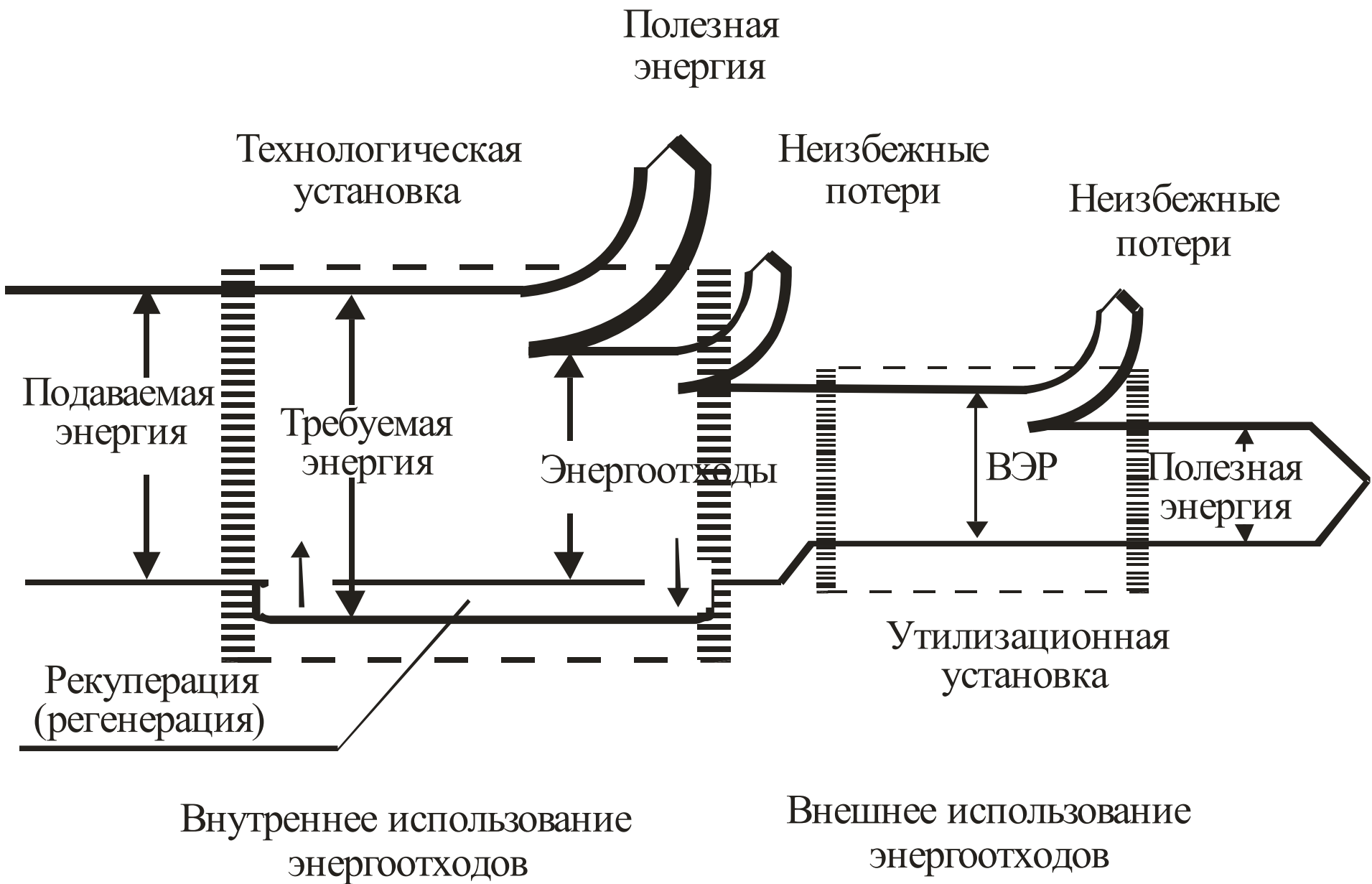
Величина этой части зависит от вида используемой энергии и примененной технологии перехода.

Энергетические отходы- часть энергии, которая прямо не используется как полезная для выпуска готовой продукции.

- энергетические отходы внутреннего использования, которые возвращаются обратно в технологический агрегат (высокопотенциальные);
- энергетические отходы внешнего использования, представляющие собой вторичные энергетические ресурсы (среднепотенциальные);
- неизбежные потери в технологическом агрегате или установке (низкопотенциальные);

до -
меси





Следует отметить, что использование части энергетических отходов в технологическом процессе (внутреннее использование) характеризуется более высоким энергетическим и экономическим эффектом, чем использование ВЭР (внешнее использование). В связи с этим мероприятия по утилизации ВЭР целесообразно разрабатывать после реализации мероприятий по повышению эффективности технологической установки, являющейся источником ВЭР.

ВТОРИЧНЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР) – энергетический потенциал продукции, отходов, побочных и промежуточных продуктов, образующихся в технологических установках (системах), который не используется в самой установке, но может быть частично или полностью использован для энергоснабжения других установок .

ВЭР можно использовать непосредственно (без изменения вида энергоносителя), либо за счет выработки более высокопотенциального или другого типа теплоносителя в утилизационных установках.

Утилизационная установка – устройство для выработки высокопотенциальных энергоносителей за счет утилизации ВЭР.

КЛАССИФИКАЦИЯ ВЭР

- Горючие ВЭР – отходы, обладающие химической энергией и могут быть использованы в качестве топлива.
- Тепловые ВЭР – отходы, обладающие физической теплотой.
- ВЭР избыточного давления – отходы, обладающие потенциальной энергией.

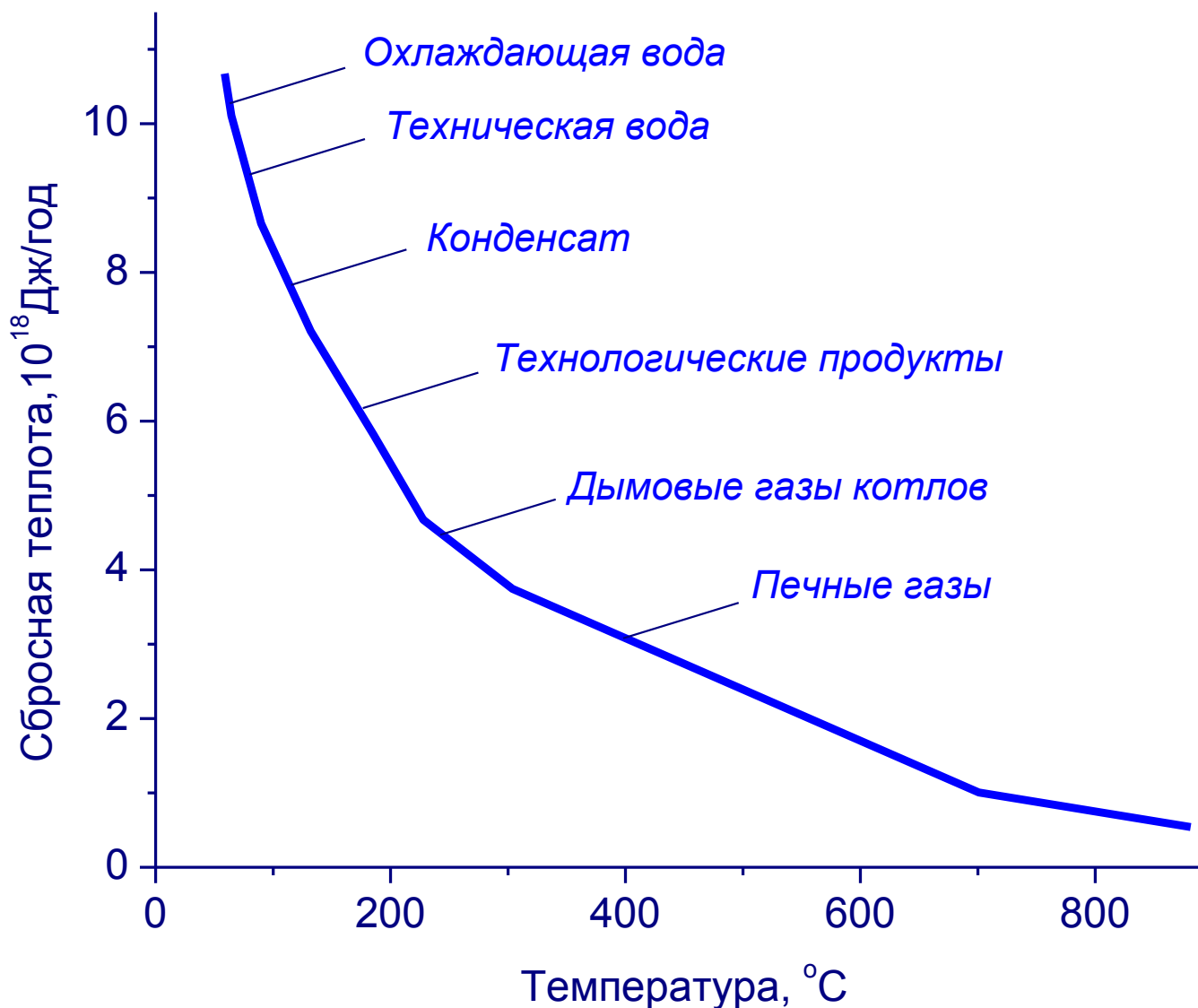
Горючие ВЭР делятся на:

- Твердые – отходы деревообрабатывающей промышленности (древесные отходы, отходы гидролизного производства и целлюлозно-бумажных фабрик), отходы сельского и коммунального хозяйства (солома, ботва растений, городской мусор и др.), твердые промышленные отходы
- Жидкие – горючие стоки, жидкие промышленные отходы
- Газообразные – отходы технологических процессов химической и термохимической переработки сырья (пластмасс, каучука, отходы электродного производства и т.д.), доменный и коксовый газы.

К тепловым ВЭР относятся:

- продукты сгорания (газы и шлаки) котельных установок и промышленных печей, отработанный пар (высокопотенциальные – более 500 °С);
- теплота рабочих тел, теплоносителей систем охлаждения (среднепотенциальные – от 100 до 500 °С);
- теплота вентиляционного воздуха, сточных вод (низкопотенциальные – менее 100 °С).

Распределение тепловых энергетических отходов



К ВЭР избыточного давления относятся:

- газы, жидкости и сыпучие тела, покидающие технологические агрегаты с избыточным давлением, которое необходимо снижать перед последующей ступенью использования этих материалов или при выбросе их в атмосферу, водоёмы и другие приёмники.
- также тела с избыточной кинетической энергией.

ВЭР могут использоваться по следующим направлениям:

- топливному – с использованием непригодных к дальнейшей переработке горючих отходов в качестве топлива;
- тепловому (холодильному) – при использовании или генерировании в утилизационных установках тепла;
- силовому – с использованием механической и электрической энергии, вырабатываемой за счет ВЭР;
- комбинированному – для производства теплоты (холода), электрической или механической энергии.

Выход ВЭР

Энергетический потенциал :

- для горючих ВЭР – низшая теплота сгорания;
- для тепловых ВЭР – перепад энтальпий;
- для ВЭР избыточного давления – работа изоэнтропного расширения.

Удельный (часовой) выход ВЭР определяется произведением удельного (часового) количества энергоносителя на его энергетический потенциал.

$$q^T = G\Delta h = G(c_1t_1 - c_2t_2), \quad q^P = G \cdot Q_H^P,$$

$$q^И = G \cdot L$$

$$L = h_1 - h_2 = (p_1 - p_2) / \rho = \frac{R}{k - 1} (T_1 - T_2)$$

Общий выход ВЭР за рассматриваемый период времени определяют исходя из удельного выхода:

$$Q_{ВЭР} = q T \quad \text{или} \quad Q_{ВЭР} = q П$$

где П – количество продукции или расход сырья, топлива за рассматриваемый период, шт;

T - время работы агрегата-источника ВЭР, с.