

**УДК 697:662.99**

# **БИНАРНЫЕ ТЕПЛОУТИЛИЗАЦИОННЫЕ КОМПЛЕКСЫ НА БАЗЕ ПЕРИОДИЧЕСКИ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ ТЕПЛОВЫХ АГРЕГАТОВ**

*Петраш В.Д., Полунин М.М.*

**В статье рассмотрены предложенные схемы бинарных теплоутилизационных комплексов (БТУК) на основе**

воздухоструйного охлаждения горячих поверхностей укрываемых теплоисточников для теплоснабжения зданий. Аналитически исследован режим прерывистого функционирования тепловых агрегатов с неравномерным потреблением теплоты системами водяного отопления, в результате чего определены основы расчета функциональных элементов систем теплоэнергосбережения.

Рассмотренные нами [1, 2] схемы теплоутилизационных устройств с воздухоструйным охлаждением горячих поверхностей выявили возможность и условия обеспечения потребителей как с постоянными тепловыми потоками (горячее водоснабжение, технологические потребители), так и потоками, изменяющимися в зависимости от наружной температуры (отопление, вентиляция), сохраняя при этом стабильные условия теплообмена на охлаждаемой поверхности.

Вариант охлаждения укрываемого теплоисточника с непрерывным технологическим циклом иллюстрируется схемой на рис. 1,а. Стабилизация процессов воздухоструйного охлаждения на поверхности теплоисточника при изменении температуры наружного воздуха достигается поддержанием постоянных во времени перепадов температур и расходов охлаждающей среды на входе и выходе из укрытия.

Первичный теплоноситель с переменным расходом и постоянной температурой в рекуперативном теплообменнике охлаждается до температуры, обычно превышающей на (5-10) °С температуру воды в обратной магистрали системы отопления.

Параметры воды в подающей магистрали системы отопления при эксплуатационном регулировании поддерживаются посредством подмешивания охлажденной воды из обратной магистрали в узле смешения. Работа приведенной схемы базируется на условиях непрерывности технологического процесса тепловых агрегатов.

Вместе с тем в реальных условиях производства существует обширная разновидность тепловых агрегатов с прерывистым циклом функционирования (сушильные барабаны сыпучих материалов в стекольном, фаянсовом и др. производствах, барабаны асфальтных линий, вспучивания пластмасс, сушки древесины), которые работают в одну, две смены с перерывами на выходные дни. Технологические процессы в этих агрегатах в большинстве сопровождаются поступлением выделяющихся вредностей в окружающую среду, что однозначно предопределяет применение бинарных теплоутилизационных комплексов (БТУК).

В этих условиях обеспечить требуемое функционирование отопительных устройств возможно лишь с применением разрабатываемых бинарных теплоутилизационных комплексов (БТУК), "зарядка" аккумуляторов теплоты в которых производится в период рабочих смен. Схема такого комплекса приведена на рис. 1,б. Здесь утилизируемый

тепловой поток в период рабочего цикла агрегата поступает к нагревательным приборам системы отопления и параллельно для "зарядки" бака-аккумулятора по схеме "сверху-вниз". В дальнейшем он последовательно проходит трехходовой регулятор расхода РТ1 с помощью насоса через регулятор РТ2 и рекуперативный теплообменник.

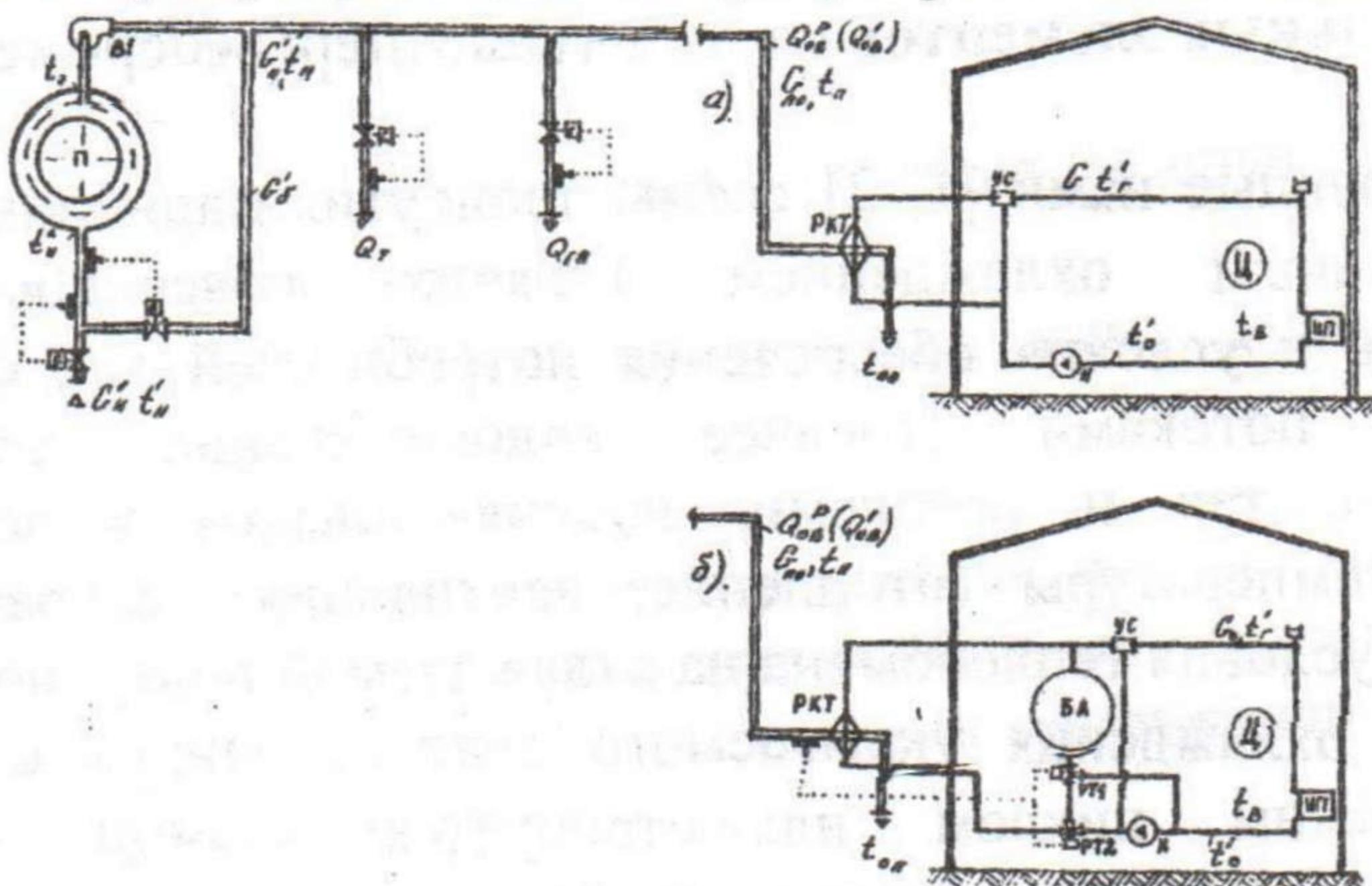


Рис. 1 Принципиальные схемы регенеративно-смесительных БТУК с устройством систем водяного отопления.

Условные обозначения:

- А) – Вариант схемы с непрерывным циклом работы тепловых агрегатов;
- Б) – вариант схемы с периодическим циклом работы тепловых агрегатов;
- П – укрываемый теплоисточник; В1 – венагрегат;

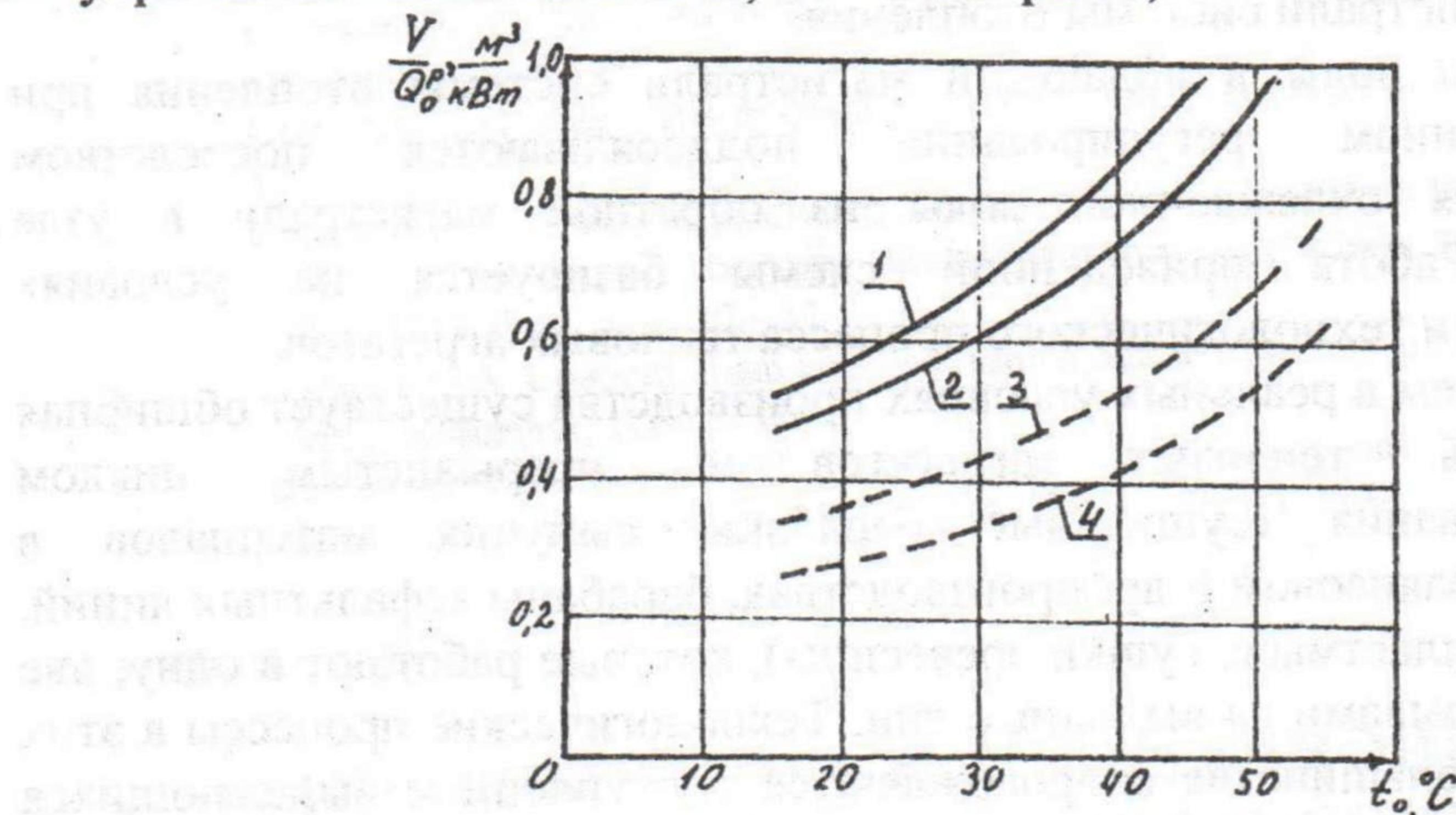


Рис. 2 Зависимость удельного объема бака-аккумулятора БТУК от температуры воды в обратной магистрали системы отопления.

БТУК с устройством систем водяного отопления.

Условные обозначения:

- а) - вариант схемы с непрерывным циклом работы тепловых агрегатов;

б) - вариант схемы с периодическим циклом работы тепловых агрегатов;

П - укрываемый теплоисточник; В1 - вентагрегат;

Н - насос; ВА - бак-аккумулятор; УС - узел смешения;

РКТ - рекуперативный теплообменник;

Ц - помещения цеха; РТ1, РТ2 - регуляторы расхода.

#### Условные обозначения:

— один выходной день в неделю;

1, 3 - агрегат работает 8 ч. В сутки

2, 4 - агрегат работает 16 ч. В сутки

С прекращением рабочего цикла теплового агрегата по импульсу датчика температуры первичного теплоносителя система отопления переключается в режим дежурного отопления, при котором вода последовательно проходит двухпозиционные регуляторы расхода РТ2 и РТ1 "с разрядкой" бака-аккумулятора по схеме "снизу-вверх" с сохранением стратификации воды в нем.

Как в первой, так и в анализируемой схеме, температура теплоносителя в подающей магистрали поддерживается посредством подмешивания охлажденной воды из обратной магистрали в узле смешения. В результате аналитических исследований предложенных схем БТУК позволили установить с учетом [3, 4] взаимосвязь режимных параметров дискретной выработки теплоты агрегатами с неравномерным ее потреблением системами водяного отопления, что позволило:

- установить возможность существенного снижения (до 2-х раз) объема бака-аккумулятора в зависимости от значения температуры воды в обратной магистрали. Однако, учитывая возрастающую при этом поверхность нагревательных приборов, окончательный выбор расчетного значения температуры воды в обратной магистрали должен основываться на результатах технико-экономических расчетов минимальных затрат по конкретным условиям сооружения БТУК;
- определить основы расчетов функциональных элементов для разрабатываемых систем теплоэнергосбережения.

#### Литература.

1. Петраш В.Д., Полунин М.М. Метод расчета теплоэнергосберегающих устройств со струйной интенсификацией теплообмена в сносящем потоке //Промышленная теплотехника. - Киев: Наукова думка-1994.-№4-6.- с. 52-54.
2. Петраш В.Д., Полунин М.М., Гераскина Э.А. Системы утилизации теплоты от обжиговых вращающихся печей//Водоснабжение и санитарная техника- М., 1982.-№12.-с. 14-15.
3. Мальченко В.М., Мирошниченко В.А., Нестерович Н.Ф., Полунин М.М. Оптимальна продолжительность зарядки аккумуляторов горячей воды для душевых установок промышленных предприятий //Промышленная энергетика, № 8, 1976, М.
4. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети. -М.: Энергия, 1975.-376 с.