

теплогенератора, как правило, в атмосферу.

При производстве автоклавных строительных материалов в конце процесса тепловой обработки пар из автоклав также сбрасывается. Причина не использования пара, особенно в летнее время, заключается в том, что в этот период, как правило, нет потребителей тепловой энергии. Наблюдая такую ситуацию, например, на котельной “Шабаны” в городе Минске, мы пришли к выводу, что наиболее целесообразно для летнего периода на сбросном паре установить турбины небольшой мощности для получения электроэнергии. Этими вопросами занимаются также на кафедре “Тепловые электрические станции”

Целью данной работы является разработка предложения по утилизации теплоты сбросного пара при получении электроэнергии, а также оценка количества энергии, которое можно получить на единицу номинальной мощности теплогенераторов и на один цикл производства силикатного кирпича в автоклавах.

В данной работе приведены результаты расчетов, основанных на использовании конкретных теплогенераторов [1], технической термодинамики [2] и на использовании данных по организации пароснабжения [3], а также с использованием результатов выполненных хозяйственных договоров на минском комбинате силикатных изделий.

Большой интерес представляют конкретные схемы установки турбин на системы парового теплогенератора и на системе сброса пара от автоклав в производстве строительных материалов.

Оценены величины количества электроэнергии, полученной от теплогенераторов и автоклавов.

Выполнена оценка коэффициентов полезного действия при получении электричества при сбросе пара от паровых теплогенераторов и автоклавов.

#### **Литература**

1. Делягин Г.Н. и др. Теплогенерирующие установки: Учебн. для вузов/ Г.Н. Делягин, В.И. Лебедев, Б.А. Перняков. – М.: Стройиздат, 1986. – 556с.

2. Арнольд Л.В., Михайловский Г.А., Силиверстов В.М. Техническая термодинамика и теплопередача: Учебник для вузов. – М.: Высш. Школа, 1979. – 446с.

3. Цветков В.В. Организация пароснабжения промышленных предприятий. – М.: Энергия, 1980. – 208с.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОЛЕЙ В НАРУЖНЫХ УГЛАХ ПОМЕЩЕНИЙ**

*А.Э. Захаревич*

Научный руководитель – д.т.н., доцент *П.И. Дячек*  
*Белорусский национальный технический университет*

В настоящее время в Республике Беларусь актуальна проблема сбережения энергоресурсов, значительная часть которых расходуется на отопление зданий. Мощность систем отопления в значительной степени определяется уровнем теплозащитных свойств ограждений. Для обеспечения оптимального режима расходования денежных средств необходимо при проектировании систем тепловой защиты зданий и сооружений найти оптимальное соотношение между капитальными и эксплуатационными затратами. Важное влияние на формирование теплового баланса помещений оказывают узлы строительных конструкций, в том числе углы зданий и сооружений. Оценить их качество можно, в частности, путем анализа формируемых в них температурных полей.

В данной работе поставлена задача разработки программ для расчета температурных полей углов, представляющих сложности при проектировании и эксплуатации зданий.

Для численного решения задачи теплопроводности нами применен метод конечных разностей (метод сеток) [1,2,3]. Область непрерывного изменения аргументов в этом методе заменяется сеткой – конечным (дискретным) множеством точек, называемых узлами.

Для составления алгоритма использовали метод баланса, который позволил составить полную систему алгебраических уравнений для узлов – разностную схему, при решении кото-

рой и определяется численное решение задачи. Алгоритм расчета составлен на основании полностью неявной конечно-разностной схемы, обладающей свойствами абсолютной устойчивости и сходимости вычислительного процесса. Полученные результаты с высокой степенью точности аппроксимируют искомую функцию.

Для автоматизации заполнения массивов расчетных коэффициентов нами разработан собственный подход к применению метода баланса для неоднородных конструкций.

В результате созданы две программы, которые рассчитывают двумерные нестационарные линейные температурные поля. Первая программа осуществляет расчет нестационарного температурного поля однородного угла, а вторая программа – расчет нестационарного температурного поля угла, образованного двумя трехслойными панелями, дополнительно утепленными снаружи. Имеется возможность представления температурных полей таблично, в цвете, в графиках.

Для однородных углов с высокой точностью выведена зависимость температуры на внутренней поверхности угла от температуры внутреннего воздуха, из которой вытекает, что надбавка в 2°C для угловых помещений при расчете теплопотерь введена обоснованно для нормативных значений сопротивления теплопередаче по СНиП II-3-79\*\*.

На основании выполненных расчетов сделан вывод о нецелесообразности увеличения расчетной температуры внутреннего воздуха угловых помещений на 2°C при современных нормативных значениях сопротивления теплопередаче, так как уже при температуре внутреннего воздуха, равной 18°C, температура на внутренней поверхности угла будет существенно выше температуры точки росы, и конденсации водяных паров не произойдет.

Рекомендуется использовать программы и полученные результаты при проектировании систем тепловой защиты зданий.

#### **Литература**

1. Берковский Б.М., Ноготов Е.Ф. Разностные методы исследования задач теплообмена. – Мн.: Наука и техника, 1976. – 144с.
2. Дульнев Г.Н., Парфенов В.Г., Сигалов А.В. Применение ЭВМ для решения задач теплообмена: Учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 1990. – 207с.
3. Годунов С.К., Рябенький В.С. Разностные схемы (введение в теорию): Учебное пособие для вузов. – М.: Наука, 1977. – 440с.

## **ИОНИЗАЦИЯ КОНДИЦИОНИРОВАННОГО ВОЗДУХА.**

*В.А. Чекатовская, Ф.Н. Уральский*

Научный руководитель – к.т.н., доцент *В.Д. Акельев*  
*Белорусский национальный технический университет*

Рассматривается проблема поддержания нормальных физических характеристик воздушной среды в различных помещениях. Выявлено, что прохождение воздуха через систему вентиляции без какой-либо обработки, кроме его фильтрования, снижает число лёгких ионов на 46-55%; концентрация ионов становится ниже, чем в атмосфере, на 20-25%.

Процесс ионизации воздуха заключается в расщеплении газовых молекул и атомов под действием ионизаторов на электроны и остатки, заряженные равным количеством положительного электричества.

А.Л.Чижевский утверждал, что угнетённое состояние жизнедеятельности биологических организмов в современных условиях обусловлено недостаточным количеством в воздухе аэроионов - электроразряженных частиц разнообразной физической и химической природы, которые образуются за счет потери электрона внешней орбитой ионизируемого атома или молекулы (в основном азота) и связывания электрона нейтральным атомом или молекулой (в основном кислорода). Для восстановления количества отрицательных аэроионов до нормального используются генераторы аэроионов.

Измерения ионизации при различных видах вентиляции и на отдельных этапах обработки вентиляционного воздуха показали, что наибольшее снижение степени ионизации с увеличени-