

– общая стоимость произведенной с помощью когенерации, электрической и тепловой энергии в 2-2.5 раза дешевле, централизованной поставки.

– окупаемость когенерационных установок 2,5 – 4 года. – срок эксплуатации когенерационных установок составляет примерно 25-30 лет, в течение которых они могут окупиться раз десять.

Список литературы

1. Болдин С.В. Экспериментальная установка для производства генераторных газов из древесных отходов / С.В. Болдин, Р.Т. Пузииков, А.С. Коробков // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. Н. Новгород, 2008. № 1. С.30-32
2. Болдин С.В. Энергосберегающие технологии использования биогаза в когенерационных установках / Болдин С.В. Пузииков Н.Т. //Вестник Нижегородского государственного инженерно-экономического института. Княгинино, 2011. Вып. 2. С. 43-44.
3. Болдин С.В. Газогенератор для производства газов из древесных отходов / С.В. Болдин, Н.Т. Пузииков, А.С. Коробков // Великие реки 2008: тез. докл. науч.-техн. конф. Нижний новгород Новгород, 2008. С. 389-390.

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ДЕКОРАТИВНЫХ ЭКРАНОВ НА ТЕПЛООТДАЧУ ОТ ОТОПИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

Ракутина Д.В., Сафронов А.С.

ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина», Иваново, Россия, e-mail: Sufat2012@yandex.ru

Декорирование радиаторов системы отопления получило широкое распространение в создании интерьеров жилых и офисных помещений. Экраны не только улучшают внешний вид помещения, но и снижают вредное воздействие на организм человека непрерывно действующего инфракрасного излучения от нагретой поверхности отопительного прибора, а также препятствуют получению человеком механических и термических травм. Однако, установка декоративного экрана препятствует передаче теплоты излучением, в результате чего происходит уменьшение теплового потока на 12 ÷ 25 % [1, 2].

Целью данной работы является экспериментальное и теоретическое исследование декорирования радиаторов. Данное исследование включает в себя проведение эксперимента, анализ экспериментальных и расчётных данных, а также разработку методики расчёта уменьшения теплового потока от радиатора после установки декоративного экрана.

Эксперимент проводился в компьютерном классе ИГЭУ. Высота помещения 3,28 м, ширина 5,4 м, длина 11,14 м. Под окнами установлено 4 чугунных радиатора по 7-8 секций. Пространство под окнами закрыто МДФ-панелями и встроенными 6 декоративными экранами, выполненными из пластика в виде решетки. Длина экрана 1,2 м, высота 0,6 м.

Во время эксперимента было выполнено измерение плотности теплового потока от радиатора с декоративным экраном и без него. Датчики теплового потока были закреплены по центру каждого экрана на высоте 0,6 м от пола. Также были измерены температуры поверхности подающей и обратной труб радиатора, внутреннего воздуха и поверхности экрана. Измерение температуры и плотности теплового потока выполнено прибором ИТП-МГ4.03 «Поток». Относительная погрешность измерения плотности теплового потока которого составляет ± 6 %, а абсолютная погрешность измерения температуры ± 0,2 °С.

Результаты измерения с экранами и без экранов показаны на рис. 1.

На рис. 1 видно, что плотность теплового потока q без экранов увеличивается на 14 ÷ 34 %. Наименьшее изменение q наблюдается около 2 и 5 экранов, так как радиаторы за этими экранами отсутствуют. Таким образом, экспериментально было установлено, что после установки экранов теплоотдача от отопительных

приборов уменьшается в среднем на 26 %. При этом температура воздуха в помещении уменьшается на ~ 1 °С.

На основе экспериментальных данных была разработана и апробирована методика расчёта уменьшения теплового потока от радиатора после установки декоративного экрана. Данная методика может быть использована при проектировании системы отопления с установкой декоративных экранов на радиаторах. Суть методики заключается в экспериментальном определении коэффициента К для конкретного вида декоративного экрана и расчёта относительного уменьшения теплового потока ΔQ. В дальнейшем, при проектировании системы отопления мощность отопительных приборов необходимо увеличить на величину ΔQ. **В этом случае температура воздуха в помещении будет соответствовать требуемой.**

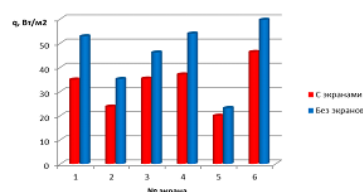


Рис. 1. Результаты измерения плотности теплового потока от радиаторов системы отопления

На основе экспериментальных данных была разработана и апробирована методика расчёта уменьшения теплового потока от радиатора после установки декоративного экрана. Данная методика может быть использована при проектировании системы отопления с установкой декоративных экранов на радиаторах. Суть методики заключается в экспериментальном определении коэффициента К для конкретного вида декоративного экрана и расчёта относительного уменьшения теплового потока ΔQ. В дальнейшем, при проектировании системы отопления мощность отопительных приборов необходимо увеличить на величину ΔQ. **В этом случае температура воздуха в помещении будет соответствовать требуемой.**

Относительное уменьшение теплового потока можно найти по следующей формуле.

$$\Delta Q = \frac{Q^3}{Q^{6/3}} \cdot 100\% = \frac{(\alpha_3^* + \alpha_3^{*+}) \cdot (T_3 - T_1) \cdot F_3}{(\alpha_3^{*+} + \alpha_3^{*+}) \cdot (T_p - T_1) \cdot F_p}$$

где Q³ и Q^{6/3} – тепловой поток от декоративного экрана и от поверхности радиатора без экрана; α₃^{*}, α₃^{*+}, α₃⁺, α₃⁺⁺ – коэффициенты конвективной и лучистой теплоотдачи от декоративного экрана и от поверхности радиатора без экрана; T₃, T₃^{*}, T₁ – температура воздуха в помещении, поверхности декоративного экрана и радиатора, соответственно; F₃ и F_p – площадь поверхности теплообмена декоративного экрана и радиатора.

Коэффициенты конвективной теплоотдачи найдены по критериальным формулам для расчёта свободной конвекции около вертикальной поверхности, а коэффициенты лучистой теплоотдачи как при расчёте теплообмена излучением между двумя серыми телами, разделёнными диатермичной средой.

Температура поверхности экрана определена по формуле

$$T_3 = K \cdot \sqrt{\frac{1}{2} \cdot (T_p^4 - T_1^4)}$$

где К – поправочный коэффициент, который зависит от вида декоративного экрана.

Поправочный коэффициент К был найден экспериментально в результате измерения температуры поверхности декоративного экрана и радиатора. Для

пластикового экрана в виде решетки коэффициент $K = 0,96$. При этом относительное уменьшение теплового потока при использовании декоративного экрана, рассчитанное по предложенной методике составляет 28 %, что практически совпадает с результатами эксперимента. Таким образом, мощность отопитель-

ных приборов в данном помещении необходимо увеличить на 28 %.

Список литературы

1. Сканава А.Н. Конструирование и расчет систем водяного и воздушного отопления. М.: Стройиздат. 1983.
2. Горюнова М.А. Создание образовательных ресурсов в сети Интернет: Учеб.-метод. пособ. СПб.: ЛОИРО, 2002. 52 с.

Секция «Технологии. Информатика. Обучение», научный руководитель – Буслова Н.С.

ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС «МЫ РИСУЕМ В COREL DRAW»

Аминов Э.А.

Тюменский государственный университет,
Тобольск, Россия, e-mail: Nauka-rae@yandex.ru

Современная направленность школьного образования на формирование индивидуальных образовательных траекторий и удовлетворение интеллектуальных потребностей учащихся реализуется в общеобразовательных школах посредством дистанционного обучения. Для этого в практике обучения все чаще используются возможности образовательной среды школы, цифровые образовательные ресурсы (ЦОР), электронные учебники и пр. [1]. В качестве тематики разрабатываемого нами ЦОР выбрано изучение компьютерной графики.

Процесс создания ЦОР «Мы рисуем в CorelDRAW» проходит через несколько этапов: анализ его содержания и будущей структуры; проектирование информационной структуры сайта; разработка - созданию текстов и иллюстраций и компоновке их на web-страницах; отладка и тестирование; публикация; поддержка и эволюция [2]. Для разработки структуры ЦОР «Мы рисуем в Corel Draw» выбрана иерархическая структура, которая подразумевает, что каждый её элемент, за исключением первого является подразделом элемента более высокого уровня. В качестве фона ЦОР установлено изображение, созданное нами при помощи векторного графического редактора CorelDRAW X5. Представленный ЦОР был разработан средствами HTML-редактора - Microsoft Office SharePoint Designer 2007.

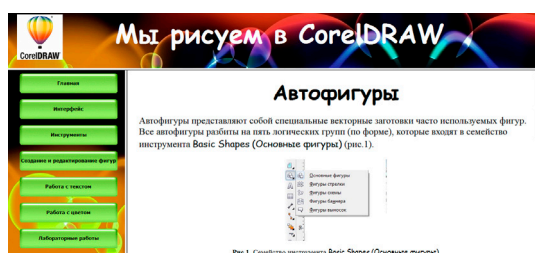


Рис. 1. Главная страница ЦОР «Мы рисуем в Corel Draw»

Компьютерная графика является неотъемлемой частью нашей повседневной жизни, её можно встретить практически везде, это красочные рекламные плакаты, и логотипы, эмблемы, буклеты и многое другое. Для того чтобы создать стен-газету, эмблему, логотип или визитку, применяя компьютерную графику, нужно овладеть определёнными знаниями, умениями и навыками. Первое знакомство с компьютерной графикой для учащихся происходит в школе на уроках информатики, но изучение этой темы ограничено лишь несколькими уроками, что не позволяет в полной мере оценить все достоинства и возможность компьютерной графики. Поэтому использование ЦОР

может быть хорошим средством в решении данной проблемы.

Список литературы

1. Буслова Н.С., Холодилова А.С. Проектирование и реализация цифрового – образовательного ресурса // Современные наукоемкие технологии. 2014. № 5 (часть 1) С. 207-208.
2. Горюнова М.А. Создание образовательных ресурсов в сети Интернет: Учеб.-метод. пособ. СПб.: ЛОИРО, 2002. 52 с.

СРЕДА MS EXCEL КАК СРЕДСТВО РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ХИМИЧЕСКОЙ КИНЕТИКИ

Артеев Д.Н., Зайцева О.С.

Филиал ТюмГУ в городе Тобольске
Тобольск, Россия, e-mail: arteev083dima@yandex.ru

Кинетика химического процесса позволяет рассчитать выход целевого продукта и определить оптимальные условия проведения процесса, т.е. выбрать тип реакционного узла и рассчитать оптимальную температуру, начальные концентрации или парциальные давления, отношение реагентов, степень превращения и т.д. [1].

Рассмотрим, как можно решить некоторые задачи из кинетики с использованием Microsoft Excel.

Задача. Определить константу скорости реакции, описываемую уравнением первого порядка ($r = kc$), если при постоянной температуре получены следующие результаты:

c , моль/л	0,215	0,484	0,613	0,828	0,964
t , моль/л·ч	0,111	0,249	0,314	0,421	0,498

В данном задании используется эмпирическая формула первого порядка, в которой присутствует один коэффициент k , который и надо найти. Для нахождения коэффициентов используется метод наименьших квадратов (МНК) – это математический метод, применяемый для решения различных задач, основанный на минимизации суммы квадратов отклонений некоторых функций от искомого переменных [2].

Константа скорости реакции k находится по формуле:

$$k = \frac{\sum_{i=1}^n c_i r_i}{\sum_{i=1}^n c_i^2}$$

Из результатов таблицы видно, что имеется пять экспериментальных точек ($n=5$), одна константа ($m=1$), коэффициент Стьюдента равен 2,8.

Теперь с помощью табличных данных найдем сумму:

$$\sum_{i=1}^n c_i^2 = 2,2711 \quad \sum_{i=1}^n c_i r_i = 1,1655$$

Для вычисления погрешности нужно вычислить примерное значение величины r по формуле $r_i = k \cdot c_i$. Уклонение определяется как квадрат разности между приближенным и точным значениями: $(\bar{r}_i - r_i)^2$. Сумма квадратов уклонений и есть погрешность решения:

$$\sigma = \sum_{i=1}^n (\bar{r}_i - r_i)^2$$

Доверительный интервал $\pm \Delta b$ определяется следующим образом: