

Во втором случае задача распознавания и идентификации РЭС решается при меньшей трудоемкости измерений. Для оценки вероятности поэземплярной идентификации образца РЭС необходимо определить энергию  $Q_{\Delta}$  разностного сигнала  $\Delta(t)$ , которая отличается от энергии самого распознаваемого сигнала  $s(t)$  идентифицируемого радиоэлектронного средства  $Q$  множителем  $\gamma_0$ :

$$g_0 = \frac{\partial_a^2}{P_{sg}} \frac{1}{T} + \left( \frac{\partial_f}{f} \right)^2 \frac{4p^2}{3} f^2 T^2 + \partial_j^2 + \frac{1}{2T} \frac{\partial_{asg}^2}{P_{sg}},$$

где  $\partial_a^2 / P_{sg}$  – относительное различие амплитуды;  $\partial_f / f$  – относительное различие номиналов несущей частоты;  $f^2 T^2$  – квадрат безразмерного времени наблюдения сигнала;  $\partial_{asg}^2 / P_{sg}$  – относительный уровень мощности  $n$ -ой (паразитной) спектральной составляющей.

Коэффициент уменьшения энергии  $\gamma_0$  может быть определен на основании паспортных данных идентифицируемого образца РЭС (относительных значений разброса параметров данного средства) и данных о времени наблюдения излучаемого РЭС сигнала.

#### ОЦЕНКА УДАЛЕННОСТИ ЗОНЫ ПЕРЕБРОСА ДЫМОВОГО ФАКЕЛА ОТ ДЫМОВОЙ ТРУБЫ

Федосов А.А.

*Исследовательский центр проблем энергетики  
Казанского научного центра РАН,  
Казань*

В распределении приземной концентрации выбросов теплоэнергетических предприятий по направлению ветра можно выделить участок, на котором дымовой факел еще не оказывает влияния на поверхность. Далее за этим участком происходит резкий рост приземной концентрации выбросов, приземная концентрация на некотором расстоянии от трубы  $x_m$  достигает своего максимального значения, а затем происходит убывание. В рамках математической модели распространения газообразных выбросов [1,2] осевая координата (по направлению ветра) максимума приземной концентрации газообразных выбросов  $x_m$  записываются в следующем виде  $x_m = H / 2B_0$ , где  $H$  – эффективная высота выброса,  $B_0$  – параметр вертикальной диффузии [1]. Параметр вертикальной диффузии  $B_0$  для заданного класса устойчивости атмосферы и фиксированной шероховатости подстилающей поверхности зависит только от отношения эффективной высоты выброса к характерному масштабу пограничного слоя атмосферы. На заданном расстоянии от источника выбросов обычно существует максимум приземной концентрации, реализующийся при некоторой скорости ветра. При увеличении расстояния от трубы этот максимум смещается в сторону меньших значений скорости ветра, при этом вблизи трубы при любых скоростях ветра существует

зона практически нулевых концентраций выбросов. Зону, где начинается заметный рост приземной концентрации, называют точкой касания дымового факела поверхности или зоной переброса дымового факела. Для границы этой зоны  $x_{кас}$  в работе [1] получена оценка  $x_{кас} = 0,16 x_m$ . Представляет интерес соотношение между величиной  $x_{кас}$  и координатой условного окончания начального подъема дымового факела  $x_{\Delta}$ . Расчеты показывают, что отношение  $x_{\Delta} / x_{кас}$  изменяется в широких пределах в зависимости от скорости ветра и класса устойчивости атмосферы. Зависимость величины  $x_{\Delta} / x_{кас}$  от скорости ветра имеет явно выраженный максимум, при этом с возрастанием неустойчивости атмосферы отношение  $x_{\Delta} / x_{кас}$  возрастает. Для типичных скоростей ветра и умеренно неустойчивых состояний атмосферы величина  $x_{\Delta} / x_{кас}$  близка к единице.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федосов А.А. Распространение выбросов тепловых электрических станций в атмосфере. – Казань: Изд. КГЭУ, 2004.
2. Федосов А.А. Моделирование распространения выбросов вредных веществ в пограничном слое атмосферы // Теплоэнергетика. – 2006 г. № 5. – С.34-40.

#### ВЫБОР ВЫСОТЫ ДЫМОВОЙ ТРУБЫ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ С УЧЕТОМ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОДСТИЛАЮЩЕЙ ПОВЕРХНОСТИ

Федосов А.А.

*Исследовательский центр проблем энергетики  
Казанского научного центра РАН,  
Казань*

Высота дымовой трубы теплоэнергетического предприятия в нашей стране выбирается в соответствии с нормативной методикой ОНД-86[1]. Формулы методики ОНД-86 получены на основе аппроксимации разностного решения уравнения турбулентной диффузии для некоторых типичных метеорологических условий и средних значений шероховатости подстилающей поверхности. В настоящей работе рассматривается выбор высоты проектируемой дымовой трубы с учетом шероховатости подстилающей поверхности. Дымовые трубы в масштабе окружающей атмосферы рассматриваются как точечные источники, принимаются допущения однородной местности и неизменных метеорологических параметров. Условия рассеяния выбрасываемых в атмосферу веществ определяются классом устойчивости. Поверхность характеризуется высотой шероховатости подстилающей поверхности  $z_0$ . Типичное значение шероховатости ровной поверхности с кустарником составляет 0,1-0,2м, шероховатости городской застройки – 0,4-0,8м. Рассматривается задача о стационарном точечном источнике газообразных выбросов высотой  $h$  и мощ-

ностью выброса  $Q$ . В работах автора [2,3] разработаны методики, позволяющие рассчитать пространственное распределение концентрации газообразных выбросов теплоэнергетических предприятий с учетом параметров выброса (высоты и диаметра выходного отверстия трубы, температуры и скорости дымовых газов), класса устойчивости атмосферы, шероховатости подстилающей поверхности и положения источника относительно пограничного слоя атмосферы. Проведенные расчеты показывают, что для параметров, типичных для теплоэнергетических предприятий, методика [2,3] при шероховатости  $z_0 = 0,4$  м и методика ОНД-86 дают одну и ту же высоту трубы  $h$ , обеспечивающую предельно допустимую концентрацию газообразных выбросов. Однако при меньших значениях шероховатости  $z_0$  значения максимальной приземной концентрации выбросов, полученные по методике [2,3], оказываются меньше. Для типичных параметров мощных ТЭС в случае шероховатости подстилающей поверхности  $z_0 = 0,1$  м для обеспечения допустимых концентраций газообразных выбросов высоту трубы можно уменьшить с 360 до 330 м или, соответственно, с 330 до 300 м.

Проведенное исследование показывает, что в случае малой шероховатости подстилающей поверхности (0,1 м и менее) высоту проектируемой трубы можно уменьшить примерно на 10%, что соответственно уменьшит стоимость трубы приблизительно на 8%.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Методика расчёта концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ в выбросах предприятий. ОНД-86. – Л.: Гидрометеиздат, 1987.
- 2 Федосов А.А. Распространение выбросов тепловых электрических станций в атмосфере. – Казань: Изд. КГЭУ, 2004.
- 3 Федосов А.А. Моделирование распространения выбросов вредных веществ в пограничном слое атмосферы // Теплоэнергетика. – 2006 г. № 5. – С.34-40.

#### ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ ЖКХ И ПРОПОРЦИИ ЗОЛОТОГО СЕЧЕНИЯ

Южаников А.Ю., Кистенёв В.К.  
*Красноярский государственный  
технический университет,  
Красноярск*

Для города Красноярска, как и для всей страны в целом, стала актуальной проблема расчета социальной нормы электропотребления. Ранее введенная норма в 75 кВт·ч вызывает большие нарекания как у жителей, так и у специалистов по электроснабжению из-за отсутствия обоснованной методики ее получения. В связи с этим предлагается применение для расчета социальной нормы электропотребления технологического метода, получившего в наше время распространение для расчета и прогнозирования электропотребления в промышленности.

Известно, что в 1877 г. при исследовании свойств отдельных особей и совокупностей живых организмов Клаус Фердинанд Мебиус ввел понятие «биоценоз». Биоценоз – совокупность живых организмов, обитающих на определенном участке, где условия внешней среды определяют его видовой состав. Законы развития живой природы, включающей отдельные особи, и техники, состоящей из отдельных элементов, имеют много общего. Термин «техноценоз» и ценологический подход к исследованию сложных технических систем предложены Б.И. Кудриным, где техноценоз определяется как сообщество всех изделий, включающее все популяции, ограниченное в пространстве и времени. Кудрин Б.И. предложил использовать модель Н-распределения для математического описания видového и рангового распределения техноценозов. Теория предполагает существование некоторого идеального распределения элементов ценоза.

Объясним существование идеальной технической системы с точки зрения гармонии. В технике существует понятие «Золотое сечение» – деление отрезка на две части, при котором длина отрезка так относится к большей части, как большая часть относится к меньшей. Это определение предложено Леонардо да Винчи в XV веке. Принято считать, что гармония и идеальное распределение ценоза как системы, выполняющей свое функциональное назначение, подчиняются «Золотому сечению», а понятие «Золотое сечение» неразрывно связано с числами Фибоначчи.

В 1202 г. была написана книга под названием «Liber abacci». Автором этой книги был итальянский купец и математик Леонардо (1180-1240 г.г.) из Пизы, известен по прозвищу – Фибоначчи. Часть этого трактата составляла задача про кроликов. Решая эту задачу, Фибоначчи получил последовательность чисел, где последующее число равно сумме двух предыдущих чисел: 0; 1; 1; 2; 3; 5; 8; 13; 21; 34 и т.д. Отношение последующего члена ряда к предыдущему с ростом последовательности стремится к коэффициенту золотого сечения  $\Phi = 1,618$ .

Новое мировоззрение позволяет более эффективно решать ключевые вопросы, встречающиеся при решении повседневных и перспективных проблем существования и развития жилищно-коммунального хозяйства.

Весь жилищный фонд города разбит на секторы:

- а) благоустроенное жилье с электроплитами;
- б) благоустроенное жилье с газовыми плитами;
- в) неблагоустроенное жилье без электроплит;
- г) частные отдельно стоящие дома.

Каждый сектор разбит на подсектора: 1, 2, 3, 4, 5 жильцов в квартире. В качестве способа определения объемов электропотребления использованы данные ОАО «Красноярскэнергосбыт» за период с 01.01.2002 по 01.08.2005. Для каждого подсектора созданы математические модели электропотребления, определен характер статистического распределения и рассчитаны основные параметры. Устойчивый характер данных ранговых распределений позволяет сделать вывод о принципиальной возможности расчета норм для ЖКХ.