

В данной работе проведено прогнозирование показателя Rkm кардной и гребенной пряжи линейной плотности 20 текс, причем, с долей гребенного очеса 17%. Использовано волокно селекционного сорта хлопчатника С 6524, который в исходном виде имел среднюю длину 33,5 мм, относительную разрывную нагрузку 4,1 гс/текс; микронейр 4,39 мг/дюйм. После рассортировки летучек по степени зрелости волокна его средняя длина остается без изменения. Относительная разрывная нагрузка и микронейр изменяются по сравнению с исходным волокном, что приведено в таблице 1. На основе этих показателей проведено прогнозирование относительной разрывной нагрузки пряжи с помощью вышеприведенных формул.

Как видно из таблицы, менее зрелое и менее прочное волокно дает более прочную пряжу, что является парадоксальным явлением. Поэтому оценивать механические характеристики пряжи только разрывными характеристиками недостаточно, в связи, с чем возникает необходимость оценки механических характеристик пряжи показателями до разрывных характеристик.

Результаты расчета по формулам приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-механические свойства волокна и показатель Rkm пряжи

Фракции	Верхняя полусредняя длина, мм	Разрывная нагрузка волокна, сН	Линейная плотность волокна, мтекс (микронейр)	Коэффициент зрелости	Удельная разрывная нагрузка волокна, сН/текс	Rkm пряжи, сН/текс
Первая	33,5	4,6	191(4,85)	2,0	24,1	17,82
Вторая	33,5	4,3	180(4,57)	1,9	23,9	18,34
Исходная	33,5	4,1	173(4,39)	1,9	23,7	18,50

Таким образом, на основе прогнозирования показателя пряжи установлено, что для оценки механических характеристик пряжи необходимо производить дополнительные исследования по определению показателей до разрывных её характеристик, в частности модулем упругости.

Литература:

1. К.Ж.Жуманиязов, А.Д.Джураев, Ф.Ф.Рахматуллинов, К.Г.Гафуров, Диэлектрический сепаратор, №FAP 20130129
2. К.Ж.Жуманиязов, А.Д.Джураев, Ф.Ф.Рахматуллинов, К.Г.Гафуров, Диэлектрический сепаратор, №FAP 20130130
3. А.Т. Росабаев. Трибоэлектрическое сортирование хлопка сырца для получения полноценных посевных семян, кандидатская диссертация, Янгиюль, 1993
4. SITRA Norms for spinning mills. CUAMBATORE-641014, 2010; p. 192

УДК 519.688:504.3.054

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В РАМКАХ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ В УКРАИНЕ

ГЕВЛИЧ Л.Л., доцент, ГЕВЛИЧ И.Г., доцент
Донецкий национальный университет, г. Винница, Украина

Ключевые слова: численное моделирование, экология, энергосберегающие мероприятия, загрязнения.

Реферат: с учетом энергодефицитности и энергоемкости отечественной экономики выбор в пользу возобновляемых источников энергии является неизбежным. Различные аспекты развития энергосбережения в Украине изучались в работах отечественных ученых, но анализ экологического эффекта перехода с газа на твердое топливо в рамках промышленного и бытового использования остался вне рассмотрения. Целью исследования является рассмотрение направлений использования инструментов численного моделирования в рамках идентификации угроз, возникающих в связи с общенациональной тенденцией перехода отопительных устройств с

газа на твердое топливо. По результатам внедрения Энергетической стратегии Украины на период до 2030 г. сделан вывод об отсутствии реальных исследований экологической целесообразности замены газа твердым топливом в пределах частных домохозяйств и субъектов хозяйствования промышленного сектора. На основе обобщения инструментальных измерений ряда исследователей и дополнительных данных констатировано, что замещение газа твердым биотопливом сопровождается увеличением нагрузки на окружающую среду. Акцентируется внимание, что в настоящее время в стране не установлены нормативы концентраций загрязняющих веществ в выбросах и не ведется мониторинг автономных поквартирных систем отопления, встроенных и пристроенных котельных малой мощности, что может привести к ухудшению экологической ситуации. В рамках проблемы предложено использование методики численного моделирования для прогнозирования рассеивания загрязнений, апробированной в условиях использования котлов малой мощности в пределах многоэтажной жилой застройки.

С учетом энергонедостаточности и энергоемкости отечественной экономики Украина является чрезвычайно чувствительной к условиям импорта природного газа, что делает выбор в пользу возобновляемых источников энергии неизбежным. В аспекте этого исследование экологического эффекта мероприятий реализации данной стратегии является важной теоретической и практической задачей. Различные аспекты развития энергосбережения в Украине рассматривались в работах Г.Варламова, С.Ткаченко, М.Мельничука, Л.Середы и др., но анализ экологического эффекта перехода с газа на твердое топливо остался вне рассмотрения, что делает данное исследование актуальным. Целью исследования является рассмотрение направлений использования инструментов численного моделирования в рамках идентификации угроз, возникающих в связи с общенациональной тенденцией перехода отопительных устройств с газа на твердое топливо.

Энергетической стратегией Украины на период до 2030 г. определено, что освоение возобновляемых источников энергии является важным фактором повышения уровня энергетической безопасности и снижения антропогенного воздействия энергетики на окружающую среду [1]. За последние два года государство довольно быстро воплощает в жизнь меры по мотивации населения и субъектов хозяйствования к переходу с потребления газа на твердое топливо. При этом массированная информационная атака, подкрепленная весомыми финансовыми стимулами, пока отодвигает на задний план изучение экологической целесообразности данной замены.

По исследованиям С. Парасочки и В. Хрящевского [2] потребность в углероде при использовании твердого биотоплива в 1,5-2 раза выше, чем при использовании природного газа, пропорционально увеличивается образование углекислого газа, кроме того, появляются значительные объемы оксида углерода и сажи из-за относительной сложности организации оптимальных процессов сжигания и необходимости качественной подготовки биотоплива. Биотопливо, содержащее в своем составе серу, является причиной выбросов в окружающую среду диоксида серы, которая отсутствует в выбросах продуктов сгорания газа. Согласно данным инструментальных наблюдений, концентрация оксидов азота в продуктах сгорания твердого биотоплива значительно выше, чем в продуктах сгорания газа. Выполненные исследователями инструментальные измерения на основе методики комплексной оценки токсичности выбросов загрязняющих веществ при сжигании условного твердого биотоплива, природного газа и каменного угля позволили сделать вывод, что замещение газа твердым биотопливом сопровождается увеличением нагрузки на окружающую среду по категориям изменения климата и повышения токсичности среды для человека.

Кроме того, следует обратить внимание на момент контроля за выбросами загрязняющих веществ в атмосферу. Их нормирование на стадии производства тепловой энергии осуществляется путем установления технологических нормативов допустимых концентраций на выходе из теплогенерирующих установок с номинальной тепловой мощностью свыше 50 МВт и котельных, работающих на шелухе подсолнечника [3,4], а также нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ из стационарных источников [5]. В пределах Украины статистические наблюдения ведутся исключительно по выбросам в атмосферный воздух загрязняющих веществ и диоксида углерода стационарными и передвижными источниками без учета частных

домохозяйств, что может привести к обострению экологических проблем, т.к. инвестиции в твердотопливные котлы в пределах домохозяйств не будут осуществляться повторно в обратном направлении даже при новом векторе государственной мотивации. При сохранении существующей тенденции Украина через несколько лет будет иметь подавляющее большинство твердотопливных теплогенераторов в домохозяйствах и бюджетном секторе, поэтому отсутствие мониторинга за загрязнениями из них является достаточно серьезной экологической угрозой.

В рамках идентифицированной проблемы предлагается использование методики численного моделирования для прогнозирования рассеивания загрязнений, апробированной в условиях использования котлов малой мощности в пределах многоэтажной жилой застройки [6]. По результатам проведенного эксперимента при расположении источников загрязнений внутри замкнутой застройки наблюдались зоны повышенной концентрации загрязнений, превышающих предельно допустимые значения. Констатируется, что данные зоны расположены у источников выбросов и практически не зависят от направления и скорости свободного потока ветра, потому аэродинамические тени, образующиеся по первым по отношению к набегающему потоку зданиями, приводят к уменьшению скоростей ветровых потоков. По причине того, что основной вклад в процесс рассеивания загрязнений вносит перенос по траекториям, а диффузионная составляющая на порядок меньше, происходит слабое удаление загрязнений от источников. Застройка второго ряда по отношению к свободному ветровому потоку замыкает дворовое пространство, что приводит к образованию медленно циркулирующих потоков, накапливающих загрязнения, и часть выбросов загрязнений, которой удалось пройти через разрыв между зданиями, быстро рассеивается турбулентными потоками, образовавшимися всей группой зданий.

По результатам проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. Безусловность экологического эффекта от перехода с использования природного газа на твердое топливо является необоснованной, сомнительной и пока недостаточно исследованной.

2. Использование численного моделирования рассеивания загрязнений позволяет осуществлять его прогнозирование в пределах частных домохозяйств, автономных поквартирных систем отопления, крышных, встроенных и пристроенных котельных малой мощности, в отношении которых отсутствуют статистические наблюдения.

Литература:

1. Енергетична стратегія України на період до 2030 р.: розпорядження Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 р. № 1071. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/n0002120-13>.
2. Парасочка С. Екологічні аспекти використання твердого біопалива для потреб теплопостачання / С. Парасочка, В. Хрящевський. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.tecom.com.ua/development.html>.
3. Технологічні нормативи допустимих викидів забруднюючих речовин із теплосилових установок, номінальна теплова потужність яких перевищує 50 Мвт: наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 22.10.2008 р. № 541. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z1110-08>.
4. Технологічні нормативи допустимих викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря із котелень, що працюють на лушпинні соняшника: наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 13.10.2009 р. № 540. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z1023-09>.
5. Нормативи граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел: наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 27.06.2006 р. № 309. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z0912-06>.
6. Гевлич И.Г. Численное моделирование рассеивания загрязнений в приземном слое многоэтажной застройки / И. Г. Гевлич, О. Н. Копычко // Современное промышленное и гражданское строительство. – 2011. - № 1. – С. 59-64.