

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по научной работе  
ФГБОУ ВПО

«Нижегородский государственный  
архитектурно-строительный университет»  
канд. техн. наук, доцент Соболь Илья Станиславович

«28» ноября 2014 г.

## ОТЗЫВ

Ведущей организации на диссертацию Сауца Артура Валерьевича «Обеспечение экологически безопасного воздушного режима зданий, расположенных вблизи полигонов твердых бытовых и промышленных отходов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям:

05.23.03 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газо-  
снабжение и освещение;

03.02.08 – Экология (в строительстве и ЖКХ).

### Актуальность темы

Негативным влиянием полигонов твердых бытовых и промышленных отходов (ТБО и ПО) на окружающую среду является загрязнение воздуха образующимся на них биогазом. Биогаз, проникая с наружным воздухом в здания, расположенные в зонах влияния полигонов ТБО и ПО, загрязняет воздух помещений. Загрязненный воздух может привести к различным заболеваниям у людей, длительно пребывающих в зонах загрязнения.

Существующие методики расчета загрязнения биогазом атмосферного воздуха, имеют определенные недостатки. Например, вблизи полигонов концентрации компонентов биогаза, по данным натурных измерений, оказываются выше расчетных значений. Поэтому для обеспечения экологически безопасной среды обитания в жилых и административных зданиях, расположенных в зонах влияния полигонов, необходим комплексный подход для прогнозирования качества воздушной среды, который включает в себя:

- корректную оценку эмиссии компонентов биогаза;
- расчет рассеивания компонентов биогаза с учетом рельефа местности, геометрии источника, доминирующих направлений ветра и особенностей застроенной территории;
- определение величины предельно допустимого выброса (ПДВ) компонентов биогаза;
- определение размеров санитарно-защитных зон полигонов ТБО и ПО;
- контроль состояния воздушной среды в помещениях зданий.

Ограничением на пути широкого использования систем сбора, очистки и утилизации биогаза является их дороговизна, малый срок работоспособности, низкое качество очистки.

Поэтому разработка методики прогноза и мероприятий по снижению негативных воздействий полигонов ТБО и ПО на качество воздуха в рядом расположенных зданиях свидетельствует о высокой актуальности темы диссертации.

#### **Конкретное личное участие автора в получении результатов диссертации:**

- автором предложены зависимости для оценки характеристик полигона ТБО и ПО как источника загрязнения атмосферы и энергетического потенциала полигона, показывающего, какое количество природного газа можно сэкономить, если вместо него использовать биогаз;
- автором разработаны методики расчета концентраций компонентов биогаза в приземных слоях атмосферы и в воздухе территории застройки с использованием программного продукта «Comsol Multiphysics»;
- автором усовершенствована классическая система сбора, очистки и утилизации биогаза.

Представленные в теоретической и практической части положения диссертации отражают **степень достоверности результатов проведенных исследований**. Полученные соискателем результаты не противоречат результа-

там исследований других авторов. Представленные в диссертации исследования достоверны, а выводы вполне обоснованы.

#### **Новизна полученных результатов исследования:**

1. Соискателем составлены полуэмпирические уравнения для определения эмиссии компонентов биогаза, газоэнергетического потенциала, площади, количества, дебета газодренажных скважин полигонов ТБО и ПО.

2. Соискателем разработаны уравнения для расчёта эмиссии компонентов биогаза с участка полигона ТБО и ПО, концентрации и температуры над его поверхностью с учётом того, что полигоны являются неоднородными объёмными источниками эмиссии вредных примесей в атмосферу.

3. Соискателем разработана и реализована методика расчёта загрязнения биогазом наружного воздуха в застроенных территориях, расположенных в зонах влияния полигонов ТБО и ПО, в программной среде «Comsol Multiphysics» (написан скрипт).

4. Соискателем разработана и реализована в программной среде «Comsol Multiphysics» методика расчёта загрязнения биогазом внутреннего воздуха зданий, расположенных около полигонов ТБО и ПО.

5. Соискателем предложена методика, усовершенствующая систему сбора, очистки и утилизации биогаза, с помощью последовательного использования технологии центробежной сепарации: рециркуляционной установки с растворомmonoэтаноламина, сорбционных фильтров на основе оксида железа (III) и цеолитов.

#### **Обоснованность научных положений, рекомендаций и достоверность результатов исследований достигаются:**

- корректным обоснованием ограничений и допущений, принятых в ходе исследования;
- применением современного математического аппарата и сертифицированного программного обеспечения;

- использованием для проведения экспериментальных исследований оборудования, внесенного в Государственный реестр средств измерений РФ и имеющего государственную поверку;
- подтверждением результатами сравнения расчетных и фактических значений концентраций компонентов биогаза;
- внедрением результатов диссертационной работы.

**Научная значимость** результатов исследований заключается в том, что разработанные автором методики позволяют рассчитывать концентрации биогаза около задний, а также оценить при неблагоприятных условиях нижний предел загрязнения внутреннего воздуха помещений только за счет воздухопроницаемости ограждающих конструкций.

**Практическая значимость** работы заключается в использовании разработанных методик для расчетов концентраций компонентов биогаза в приземных слоях атмосферы и территории застройки, для определения размеров санитарно-защитных зон, полигонов ТБО и ПО, ПДВ компонентов биогаза, для выбора мест расположения административно-хозяйственных зданий полигона. Использование усовершенствованной соискателем системы сбора, очистки и утилизации биогаза позволяет ограничиться выбросом в атмосферу только углекислого газа и частично влаги, а также повысить число Воббе очищенного биогаза до  $47,9 \text{ МДж}/\text{м}^3$ , что в свою очередь даёт возможность использовать его на горелках, работающих на природном газе (метане).

#### **Замечания по диссертационной работе:**

1. Автором сделан вывод в главе 4 о более точной сходимости результатов расчёта по разработанным зависимостям с экспериментальными данными, чем при расчётах по формулам ОНД-86, которые определены в работе на базе исследований двух полигонов, имеющих свою структуру, состав ТБО и ПО, доминирующее направление ветра в данном районе, тогда как для получения более достоверных результатов необходимо иметь данные с нескольких полигонов в соответствии с многофакторным экспериментом.

2. Не представлен сравнительный анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований.

3. Результаты расчётов в приложении 3 следовало бы привести с указанием доминирующего направления ветра и состояния атмосферы в период исследований.

4. В работе не приведена теория планирования эксперимента.

5. В автореферате не указано, какими средствами измерения определялись температурно-влажностные параметры воздуха, при которых допускается использование газоанализатора УГ-2.

6. Приведенный в диссертации и автореферате алгоритм действий для реализации расчета загрязнения воздуха биогазом в застроенной территории следовало бы привести в виде блок-схемы, а не последовательных пунктов.

7. В диссертации при расчете энергоэкономической эффективности при использовании усовершенствованной системы сбора, очистки и утилизации биогаза затраты на научно-исследовательские и проектно-конструкторские работы (стр. 88) надо рассматривать как две отдельные статьи затрат: затраты на научно-исследовательские работы и затраты на проектно-конструкторские работы.

Отмеченные замечания не сказываются на общем положительном впечатлении и высокой оценке диссертации.

## **Заключение**

Диссертация Сауца Артура Валерьевича на тему «Обеспечение экологически безопасного воздушного режима зданий, расположенных вблизи полигонов твердых бытовых и промышленных отходов», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, является законченной и выполненной автором самостоятельно научно-квалификационной работой.

Содержание диссертации полностью опубликовано в 14 научных статьях, в том числе 3 статьях, опубликованных в научных изданиях рекомендемых ВАК.

Работа написана качественно, лаконично, на высоком профессиональном уровне. Автореферат соответствует основному содержанию диссертации. Диссертация соответствует пункту 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013г. №842, так как в ней решены важные практические задачи обеспечения воздушного режима зданий и строительства, эксплуатации и рекультивации полигонов ТБО и ПО.

Диссертация отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Сауц Артур Валерьевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.23.03 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение; 03.02.08 – Экология (в строительстве и ЖКХ).

Отзыв на диссертацию и автореферат рассмотрен и утвержден на заседании кафедры теплогазоснабжения ФГБОУ ВПО ННГАСУ 28 ноября 2014 г., протокол № 6.

Результаты голосования: «за» - 15, «против» - нет, «воздержалось» - нет.

Заведующий кафедрой теплогазоснабжения  
ФГБОУ ВПО ННГАСУ,

д-р техн. наук, профессор

М.Л. --  
И.В. --

Кочев Алексей Геннадьевич

«28» ноября 2014 г.

603950, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Ильинская, д.65. ННГАСУ.

Тел./факс: 8(831) 434-02-91 / 430-53-48, e-mail: srec@nngasu.ru