

- общая номинальная мощность ВТП $A_{ВТП} = 12\ 000$ кВА.

По разработанной модели базы данных произведены расчеты системы тягового электроснабжения и параметры ТП с ВЭУ на электрифицируемом ж.д. участке переменного тока, по данным расчета выбраны силовое оборудование ТП, перегонные устройства, полупроводниковые преобразователи.

Выводы:

Разработана имитационная модель работы ВТП в составе программного комплекса, разработанного на кафедре «ЭЭЖД» МИИТа, позволяющая определять целесообразные места установки, мощность и количество ВТП в составе любого электрифицируемого участка ж.д. Модель использована при расчетах электрификации участка Актогай – Достык, длиной 306 км, проходящего через плато Джунгарские ворота.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ершина А.К., Ершин Ш.А., Жапбасбаев У.К. Основы теории ветротурбины Дарье, 2001, 180 с.
2. Ресурсы и эффективность использования возобновляемых источников энергии в России /Под общей редакцией П.П. Безруких. М., 2002, 328 с.
3. Твайделл Дж., Уэйр А. Возобновляемые источники энергии /Пер. с англ. М., Энергоатомиздат, 1990, 392 с.
4. Мировая энергетика: прогноз развития до 2020 г. /Пер. с англ. М., Энергия, 1980, 255 с.
5. Казахстан- инициатива развития рынка ветроэнергии - www.windenergy.kz.
6. Андреев В.В. Методы разработки алгоритмов и программ при использовании средств вычислительной техники для решения задач проектирования и эксплуатации систем электроснабжения электрифицированных ж.д. М., Энергоиздат, 1984, 120 с.

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

УДК 656.1

Кулманова Назира Кадыровна – д.т.н., профессор (Алматы, КазАТК)
Джайлаубеков Еркин Альмагамбетович – к.т.н., профессор, академик РАТ
(Алматы, КазАТК)

**КАЧЕСТВЕННЫЙ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ВЫБРОСОВ
ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА В
КАЗАХСТАНЕ**

Для выполнения задач экологической безопасности и международных обязательств требуется обеспечение объективной информацией по фактическим выбросам загрязняющих веществ и парниковых газов в атмосферу от индустриальной деятельности и транспорта страны. Количественная оценка выбросов загрязняющих веществ производится расчетным путем на основе определенных методик расчета [1].

Выбросы загрязняющих веществ и парниковых газов в атмосферу от индустриальной деятельности и транспорта складывается от выбросов стационарных и передвижных источников. Выбросы автомобильного транспорта относятся к выбросам передвижных источников и определяются выбросами загрязняющих веществ

автотранспортных средств во время их транспортной работы. Источником выделения вредных веществ автотранспортного средства является установленный на нём двигатель внутреннего сгорания [2][3][4]. В отработавших газах двигателя содержатся более 200 токсичных химических соединений. Из них к учету принимаются следующие наиболее представительные и вредные вещества:

- оксид углерода, CO, вредное загрязняющее вещество, содержащееся в отработавших газах двигателя в наибольшей концентрации;

- углеводороды, CH, вредные загрязняющие и смогообразующие вещества, содержащиеся в отработавших газах двигателя и в топливных испарениях автомобиля;

- оксиды азота, NO_x, вредные загрязняющие и смогообразующие вещества, содержащиеся в отработавших газах двигателя;

- оксиды серы, SO, вредные загрязняющие вещества, содержащиеся в отработавших газах двигателя;

- твёрдые частицы PM и сажа C, вредные загрязняющие взвешенные частицы, содержащиеся в отработавших газах двигателя;

-соединения свинца, Pb, вредные загрязняющие вещества, содержащиеся в отработавших газах двигателя при использовании этилированного бензина;

- альдегиды, RCHO, вредные загрязняющие вещества, содержащиеся в отработавших газах двигателя;

- бенз(а)пирен, вредное канцерогенное вещество, содержащееся в составе сажи в отработавших газах двигателя.

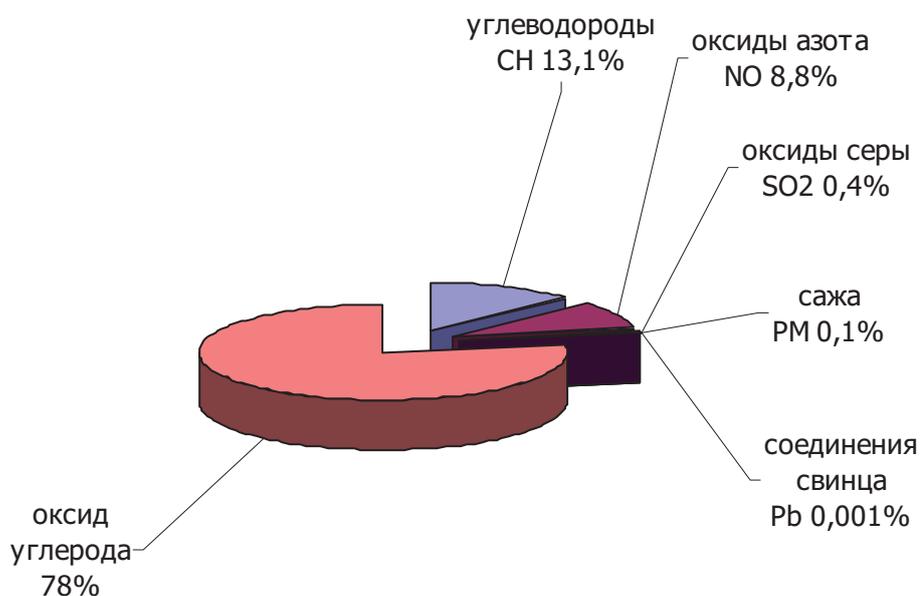
Кроме прямого негативного воздействия на здоровье человека, выбросы автомобильного транспорта оказывает парниковые и озоноразрушающие действия на атмосферу земли. Это связано с содержанием в отработавших газах двигателя следующих веществ:

- диоксид углерода CO₂, основной компонент в отработавших газах двигателя, создающий парниковый эффект в атмосфере (парниковый газ);

- метан CH₄, аммиак NH₃ и закись азота N₂O - парниковые и озоноразрушающие вещества, содержащиеся в отработавших газах двигателя.

Качественные и количественные показатели выделения вредных загрязняющих веществ с отработавшими газами автотранспортных средств во время их транспортной работы неоднозначны и зависят от множества факторов, таких как: вида применяемого топлива, конструкции, условий и режима работы двигателя, величины произведенной работы, типа и характеристики движения автомобиля и других. Поэтому, реальная количественная оценка выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов в атмосферу от автомобильного транспорта является актуальной задачей.

В связи с важностью проблемы в Казахской академии транспорта и коммуникаций разработаны методики расчета количественных показателей выделения загрязняющих веществ автотранспортом [1].



Распределение выбросов по видам веществ

Рисунок 1 – Распределение выбросов вредных веществ автотранспорта по видам веществ

Результаты расчета показывают, что в целом по республике количество выбросов вредных загрязняющих веществ от автотранспорта в 2009 году составило 1244811 тонн, в 2010 году ожидаемое количество выбросов составит 1251240 тонн, а в 2012 и 2015 годах количество выбросов возрастает до 1291602 тонн и 1341289 тонн соответственно. Автомобильным транспортом в атмосферу в 2009 году выбрасывались парниковые газы в количестве 14,44 млн. тонн, в 2010 году ожидается выброс в количестве – 14,48 млн. тонн, 2012 году – 14,94 млн. тонн, 2015 году – 15,62 млн. тонн. Общее количество выбросов в атмосферу автотранспортными средствами составляют в 2009 году 15,65 млн.тонн, в 2010 году - 15,73 млн.тонн, в 2012 году - 16,24 млн.тонн и в 2015 году - 16,96 млн.тонн (таблица 1).

Расчеты подтверждают высокую эффективность внедрения стандартов по Техническому регламенту к выбросам вредных (загрязняющих) веществ автотранспортных средств на территории Республики Казахстан. Так, при переходе на стандарты Евро-2 количество выбросов вредных загрязняющих веществ от автотранспорта снижается в 2,3 раза и на Евро-3 - в 6,5 раза.

В городе Алматы в 2009 году насчитывалось 505624 единиц автотранспортных средств. При этом количество выбросов от автотранспорта вредных загрязняющих веществ составило 211847 тонн и парниковых газов - 2343560 тонн. Общее количество выбросов в атмосферу города автотранспортными средствами составляет 2555407 тонн.

В городе Астане численность автотранспортных средств в 2009 году составила 193350 единиц. По расчету от автотранспорта при данном количестве ежегодно в

ТАБЛИЦА

атмосферный воздух города выбрасываются 81001 тонн вредных веществ, 896008 тонн парниковых газов и всего 977009 тонн загрязняющих веществ. Количество выбросов в г. Астане примерно в 2,6 раза меньше, чем в г. Алматы.

Выбросы загрязняющих веществ по типам автомобилей распределяются в следующем виде (рисунок 2). Основное количество выбросов приходится на долю легковых автомобилей - 62 % от общего количества. Грузовыми автомобилями выделяются 23 % и автобусами 15% выбросов. По видам вредных веществ выбросы распределяются следующим образом (рисунок 1). Основную массу выбросов вредных веществ составляет оксид углерода CO – 77,3 % от выброса вредных веществ. Остальные части выбросов составляют: углеводороды СН – 13,1 %, оксиды азота – 8,8 %, оксиды серы SO₂ – 0,4 % и соединение свинца и твердые частицы (сажа) – до 0,1 %. Основную часть выделения автомобильным транспортом в атмосферу парниковых газов составляет диоксид углерода CO₂ – 99 % от общего количества газов, другие вещества – 1 %.

Выбросы вредных загрязняющих веществ автотранспортных средств, в зависимости от условий работы- во время движения, при пуске и прогреве двигателя и от испарения топлива приведены в таблице 2. Как видно, основная масса вредных выбросов выделяется при движении транспортного средства – 92 % от общего количества. При пуске и прогреве двигателя выделяется 5,7 % и от испарения топлива выделяется 2,7 % вредных веществ от общего количества выбросов . Таким образом, установлено, что при эксплуатации из-за пуска и прогрева двигателя и от испарения топлива на 6-8 % увеличиваются выбросы автотранспортных средств. Этот фактор ранее при расчетах не учитывался.

Таблица 2 – Выбросы вредных загрязняющих веществ в атмосферный воздух от автотранспортных средств в зависимости от условий работы. Казахстан, 2009 г.

Тип АТС	При движении АТС, тн.	При пуске и прогреве двигателя, тн.	От испарения топлива, тн.	Всего выбросы, тн.
Легковые	694495,4	43917,7	27687,5	766060,7
Грузовые	262102,4	20659,6	5111,6	287673,6
Автобусы	183640,0	5876,5	1360,7	190877,6
Все АТС	1140197,8	70453,8	34159,8	1244811,4

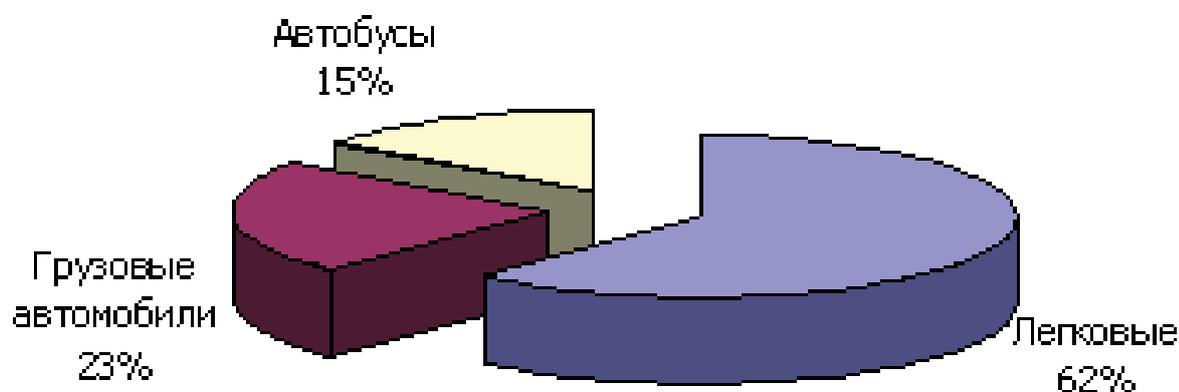


Рисунок 2 – Распределение выбросов вредных веществ автотранспорта по типам автомобилей

Выводы:

Установлены количественные и качественные характеристики выбросов вредных загрязняющих веществ и парниковых газов автотранспортными средствами в атмосферный воздух. Впервые в соответствии с международными нормами определены объёмные валовые показатели выбросов от автомобильного транспорта в Казахстане. На основе разработанной авторами методики расчета количественных показателей выделения загрязняющих веществ автотранспортом проведен анализ количественного и качественного состава загрязнителей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Джайлаубеков Е.А. Расчет и анализ выбросов вредных загрязняющих веществ автотранспортными средствами в атмосферный воздух в Республике Казахстан: монография / Под ред. д.т.н. Кулмановой Н.К. – Алматы: КазАТК, 2010. – 158 с.
2. Методика определения выбросов автотранспорта для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферы городов. РНД. 211.2.02.11-2004. Министерство охраны окружающей среды Республики Казахстан. Нормативный документ. Астана, 2004.
3. ЕМЕП/CORINAIR Emission Inventory Guidebook - 2007.
4. Расчетная инструкция (методика) по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ от автотранспортных средств на территории крупнейших городов. – М.: Автополис-плюс, 2008. – 80 с.

УДК 625.45.21

**Кулманова Назира Кадыровна – д.т.н., профессор (Алматы, КазАТК)
Адилханова Айнур Куановна – соискатель (Актау, АО «КазНИПИ Мунайгаз»)
Сабирова Ардак Рахман – соискатель (Актау, АО «КазНИПИ Мунайгаз»)
Захарчук Яна Викторовна – соискатель (Актау, АО «КазНИПИ Мунайгаз»)**

**ВОЗМОЖНОСТИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО УПРАВЛЕНИЮ ОТХОДАМИ
НЕФТЕГАЗОВОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Наличие большого количества отходов приводит к высокому уровню загрязнения окружающей среды и представляет угрозу для здоровья и безопасности населения Казахстана, поэтому в настоящее время активизируется деятельность по совершенствованию системы управления отходами. В настоящее время в Республике накоплено более 20 млрд. тонн отходов, в том числе более 6 млрд. тонн токсичных (рисунок 1) Ежегодно образуется 14 млн. м³ бытовых и 500-700 млн. тонн промышленных отходов, основная масса которых представлена вскрышными породами горнодобывающей промышленности, хвостами обогащения, золошлаковыми отходами, отходами нефтегазовых производств, количество которых составляет более 80 млн. тонн. Доля крупных предприятий в загрязнении атмосферного воздуха Республики Казахстан представлена на рисунке 2.

Многие месторождения полезных ископаемых брошены или выведены из эксплуатации без учета экологических требований и сейчас представляют опасность для окружающей среды [1].