



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ФЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҮЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



СОВЕТ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ
Еуразийский национальный университет им.Л.Н.Гумилева

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«ФЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2014» атты
IX қалықаралық ғылыми конференциясы**

**IX Международная научная конференция
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2014»**

**The IX International Scientific Conference for
students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION-2014»**

2014 жыл 11 сәуір
11 апреля 2014 года
April 11, 2014



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҮЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2014»
атты IX Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
IX Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2014»**

**PROCEEDINGS
of the IX International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2014»**

2014 жыл 11 сәуір

Астана

УДК 001(063)
ББК 72
F 96

F 96

«Ғылым және білім – 2014» атты студенттер мен жас ғалымдардың IX Халықаралық ғылыми конференциясы = IX Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2014» = The IX International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2014». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2014. – 5831 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-610-4

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001(063)
ББК 72

ISBN 978-9965-31-610-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 2014

2. Рождественский Б.Л., Яненко Н.Н. Системы квазилинейных уравнений и их приложения к газовой динамике. – М.: Наука, 1978. – 687 с.

УДК 504.06:614.8.06

О НЕКОТОРЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЯХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ГАЗА В АТМОСФЕРЕ

Шаймардан Кудабек Шаймардан

kuda-bek@mail.ru

Магистрант специальности «6М070500- Математическое и компьютерное моделирование»

ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – Б.С. Шалабаева

Работы по изучению процесса рассеяния вредных веществ в атмосфере были начаты в 20-30-х годах XX века и тесно связана с работами по изучению атмосферной диффузии, тепло- и массопереноса. В работах А.Н. Колмогорова, А.М. Обухова, Л.В. Келлера, М.И. Юдина впервые было предложено для описания атмосферной диффузии использовать дифференциальные уравнения в частных производных параболического типа. О.Г. Сеттоном было показано, что распределение концентрации примеси от точечного источника подчиняется нормальному или гауссовскому закону.

Вообще, математическое моделирование распространения газов (примесей) в атмосфере может быть проведено разными способами [1-4]:

1. Феноменологический подход – когда все параметры распространения газов в определенной среде получаются решением соответствующих уравнений и их систем (чаще всего, уравнений математической физики).

2. Вероятностный подход – величины, определяющие распространение газа считаются являются случайными и для расчета их распределения в пространстве и во времени, можно применить соответствующий вероятностно-статистический подход.

3. Упрощенный подход – когда радиус, глубина, площадь и другие параметры распространения газа рассчитываются по различным методикам, с некоторыми упрощающими предположениями. Несмотря на определенные погрешности такого подхода, при проведении оценочных расчетов они могут дать полезную информацию о масштабах распространения газа на определенной территории.

В данной работе нами поставлена цель провести анализ применимости модели Гаусса по работе [5], с помощью компьютерных математических систем. Для расчета средних значений концентрации примеси в экологически значимой зоне часто используют [1,2] гауссову модель распространения примеси (или модель Сеттона). Согласно этой модели, изменения концентрации примеси от мгновенного точечного источника примеси подчиняетсяциальному закону распределения

$$q(t,x,y,z) = \frac{Q e^{\frac{(x-x_0-V_x t)^2}{(\sigma_x)^2 t} + \frac{(y-y_0)^2}{(\sigma_y)^2 t} + \frac{(z-z_0)^2}{(\sigma_z)^2 t}}}{(\sqrt{2\pi t})^3 \sigma_x \sigma_y \sigma_z}, \quad (1)$$

где x_0, y_0, z_0 - координаты источника примеси; Q - мощность источника; Q_x, Q_y, Q_z - средние квадратические отклонения частиц примеси в момент времени i соответственно вдоль координатных осей OX, OY, OZ [1-5]:

$$\sigma_x^2 = \frac{2}{h} \int_0^h K_x(z) dz, \quad \sigma_y^2 = \frac{2}{h} \int_0^h K_y(z) dz, \quad \sigma_z^2 = \frac{2}{h} \int_0^h K_z(z) dz, \quad (2)$$

V_x — коэффициент, характеризующий скорость ветра; h — высота приземного слоя.

Используя принцип суперпозиции [5], из (1) легко получить следующие формулы:

1) если источник является точечным непрерывного действия, то

$$q(t, x, y, z) = \int_0^{t_K} \frac{Q e^{\frac{-(x-x_0-V_x t)^2}{(\sigma x)^2 t} + \frac{(y-y_0)^2}{(\sigma y)^2 t} + \frac{(z-z_0)^2}{(\sigma z)^2 t}}}{(\sqrt{2\pi t})^3 \sigma_x \sigma_y \sigma_z} dt, \quad (3)$$

2) если источник является мгновенным линейным, то

$$q(t, x, y, z) = \int_{x_H}^{x_K} \frac{Q e^{-\frac{1}{2} \frac{(x-x_0-V_x t)^2}{(\sigma x)^2 t} + \frac{(y-y_0)^2}{(\sigma y)^2 t} + \frac{(z-z_0)^2}{(\sigma z)^2 t}}}{(\sqrt{2\pi t})^3 \sigma_x \sigma_y \sigma_z} dt, \quad (4)$$

3) если источник является линейным непрерывного действия, то

$$q(t, x, y, z) = \int_0^{t_K} \int_{x_H}^{x_K} \frac{Q e^{-\frac{1}{2} \frac{(x-x_0-V_x t)^2}{(\sigma x)^2 t} + \frac{(y-y_0)^2}{(\sigma y)^2 t} + \frac{(z-z_0)^2}{(\sigma z)^2 t}}}{(\sqrt{2\pi t})^3 \sigma_x \sigma_y \sigma_z} dx_0 dt, \quad (5)$$

4) если источник является мгновенным площадным, то

$$q(t, x, y, z) = \int_{y_H}^{t_K} \int_{x_H}^{x_K} \frac{Q e^{-\frac{1}{2} \frac{(x-x_0-V_x t)^2}{(\sigma x)^2 t} + \frac{(y-y_0)^2}{(\sigma y)^2 t} + \frac{(z-z_0)^2}{(\sigma z)^2 t}}}{(\sqrt{2\pi t})^3 \sigma_x \sigma_y \sigma_z} dx_0 dy_0, \quad (6)$$

5) если источник является площадным непрерывного действия, то

$$q(t, x, y, z) = \int_0^{t_K} \int_{y_H}^{t_K} \int_{x_H}^{x_K} \frac{Q e^{-\frac{1}{2} \frac{(x-x_0-V_x t)^2}{(\sigma x)^2 t} + \frac{(y-y_0)^2}{(\sigma y)^2 t} + \frac{(z-z_0)^2}{(\sigma z)^2 t}}}{(\sqrt{2\pi t})^3 \sigma_x \sigma_y \sigma_z} dx_0 dy_0 dt, \quad (7)$$

6) если источник является мгновенным объемным, то

$$q(t, x, y, z) = \int_{z_H}^{z_K} \int_{y_H}^{t_K} \int_{x_H}^{x_K} \frac{Q e^{-\frac{1}{2} \frac{(x-x_0-V_x t)^2}{(\sigma x)^2 t} + \frac{(y-y_0)^2}{(\sigma y)^2 t} + \frac{(z-z_0)^2}{(\sigma z)^2 t}}}{(\sqrt{2\pi t})^3 \sigma_x \sigma_y \sigma_z} dx_0 dy_0 dz_0, \quad (8)$$

7) если источник является объемным непрерывного действия, то

$$q(t, x, y, z) = \int_0^{t_K} \int_{z_H}^{z_K} \int_{y_H}^{t_K} \int_{x_H}^{x_K} \frac{Q e^{-\frac{1}{2} \frac{(x-x_0-V_x t)^2}{(\sigma x)^2 t} + \frac{(y-y_0)^2}{(\sigma y)^2 t} + \frac{(z-z_0)^2}{(\sigma z)^2 t}}}{(\sqrt{2\pi t})^3 \sigma_x \sigma_y \sigma_z} dx_0 dy_0 dz_0 dt, \quad (9)$$

где (x_0, y_0, z_0) — координаты источника примеси; Q — мощность источника примеси; Vx — коэффициент, характеризующий скорость ветра в предположении, что система координат сориентирована таким образом, что ось OX совпадает с направлением ветра.

Главным преимуществом гауссовой модели по сравнению с полуэмпирическим уравнением турбулентной диффузии является ее относительная простота. Несмотря на простоту данной модели, наблюдается хорошее согласование экспериментальных и расчетных данных, полученных с помощью данной модели [1-5]. Однако позднее она была перенесена без должного обоснования и для случая высотных источников, где ее применение давало результаты, значительно отличающиеся от экспериментальных [3]. Поэтому встал вопрос о создании эффективных аналитических решений более точных моделей рассеяния примеси хотя бы для некоторых наиболее часто встречающихся на практике случаев.

В данной работе будут созданы программы расчета распределения концентрации газовой примеси по формулам (1)-(9) гауссова распределения и проведено сравнение с численными результатами, полученными других авторами.

Список использованных источников

1. Марчук Г.И. Математическое моделирование в проблеме окружающей среды. – М.: Наука, 1982. – 320 с.
2. Берлянд М.Е. Современные проблемы атмосферной диффузии и загрязнение атмосферы. – Л.: Гидрометеоиздат, 1975. – 448 с.
3. Алоян А.Е. Динамика и кинетика газовых примесей и аэрозолей в атмосфере. – М.: ИВМ РАН, 2002. – 201 с.
4. Ismailov B.R. A Mathematical Model of the Turbulent Atmosphere Diffusion Considering the Impurities Activity // Proceedings of the 3-International Conference on Mathematical Models for Engineering Science (MMES'12). – Paris, 2012. – Р. 298-303.
5. Ионисян А.С. Математическое моделирование процесса распространения активной примеси в свободной и облачной атмосфере: электронный текст. – Ставрополь, 2003.

УДК. 004.7:004.9

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРЕДАЧИ ВИДЕОТРАФИКА В UNICAST И MULTICAST СЕТЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОТОКОЛА РМ

Швец Наталья Александровна

shvets.natasha@mail.ru

Аспирант кафедры информационных технологий и систем Национальной металлургической академии Украины, Днепропетровск, Украина
Научный руководитель – В.В. Гнатушенко

ВВЕДЕНИЕ

Возможности физического моделирования при анализе сетей сильно ограничены. Оно позволяет решать лишь отдельные задачи при небольшом количестве комбинаций исследуемых параметров системы. Например, снятие статистических характеристик с разных точек сети чрезвычайно затруднено. Если на рабочей станции еще можно программно снять статистику использования интерфейса, то на коммутаторе или в оптической линии связи это становится практически невозможным. Поэтому при анализе и оптимизации сетей во многих случаях предпочтительным оказывается использование математического моделирования.

Для достижения оптимальных значений качества обслуживания QoS используются разные принципы передачи трафика реального времени. При одноадресной передаче пакет, который должен быть отправлен в несколько узлов назначения, неоднократно проходит одни и те же пункты. В широковещательной передаче все конечные узлы в сети будут получать информацию, а не только предполагаемые получатели. Многоадресной рассылкой является одновременная доставка пакетов нескольким узлам и она стала важным требованием для мультимедийных приложений [1]. Для того, чтобы многоадресная сессия была успешной, сеть должна передавать данные в этих сессиях, используя минимальные ресурсы сети. Многоадресная сессия в сети устанавливается путем создания мультикастингового дерева, по которому передается информация. При построении дерева используются алгоритмы, которые называются алгоритмами многоадресной маршрутизации. Групповые заявки требуют определенного количества зарезервированных ресурсов, чтобы удовлетворить требования качества обслуживания (QoS), такие как задержка от узла к узлу, вариации задержки, потеря пакетов, пропускная способность сети и т. д. [2]. Поскольку ресурсы для