

Локальна очисна споруда застосовується у всякого роду об'єктах, що мають побутові стічні води: заміський будинок, котедж, школа, готель, кемпінг, бензоколонки, адміністративні будівлі.

Одним з найважливіших критеріїв розташування очисної споруди є безпечна відстань від водозаборів. Необхідність викликана, перш за все, загрозою поширення хвороботворних мікроорганізмів (паразитів, бактерій, вірусів). Безпечна відстань в цьому випадку це відстань між системою дренажу і питним колодязем, що є єдиним джерелом питної води. Відстань це, згідно норм пред'являються санепідемстанції, має становити мінімум 20 м. (у тому числі від водозаборів сусідів).

Інші критерії розміщення локальних очисних споруд:

- відстань від будівлі: мінімум 3 м (дренаж і септик).
- відстань від огорожі сусіда: мінімум 3 м (дренаж і септик).
- відстань від дерева: мінімум 3 м (дренаж).

Також для вирішення проблеми недоброякісної питної води необхідно ввести двоступеневу очистку питної води де основним елементом очисних споруд водопроводу є зернисті або піщані фільтри.

Для поліпшення якості питної води децентралізованого водопостачання слід провести паспортизацію криниць міста з доведенням інформації до користувачів і впроваджувати заходи по попередженню забруднення питної води.

Головне завдання побутових фільтрів питної води в надійній локалізації органічних і неорганічних домішок, за технічної можливості зменшити бактерицидне забруднення води. Але вони (побутові фільтри) мають недолік, про який виробники намагаються промовчати: неможливість забезпечити постійну якість очищення води.

За даними соціологічного опитування жителів м. Вінниці 48% жителів проводять доочищення питної води у домашніх умовах. З цих 48% відповідно 23% - використовують фільтр – кувшин BRITA та картридж MAXRA, 13% - використовують фільтр – кувшин АКВАФОР із змінним картриджем «Аквафор В100 – 6», 9% - фільтр – кувшин Барьер із змінним картриджем «Барьер – 4». Результати досліджень фільтрів для води, проведених Freedonia Group, Inc. (Лідер світового ринку бізнес досліджень), показали, що потреба в системах очищення води в середньому буде рости на 4,9% на рік аж до 2013 року. Причинами зростання ринку фільтрів для води називають посилення вимог до якості води, зростання населення в сільських районах, де немає доступу до муніципальних джерел водопостачання, вихід світової економіки з кризи і відповідне збільшення доходу на душу населення, що зробить фільтри для води більш доступною категорією товарів.

Бутильована вода має кілька проблем: якість пластикової тари, масштабна фальсифікація пропонованої води, підвищений вміст вуглекислоти та деякі інші проблеми. Але за відсутності державного стандарту якості питних бутильованих вод це є цілком відповідним явищем. Зараз підприємства, що випускають бутильовану воду, працюють по своїх власних технічних умовах і по своїй технологічній інструкції, що дозволяє застосувати різне обладнання і технологію доочищення води та її дезінфікування, а також різні джерела водопостачання [3 с. 340].

Нормативно-правові аспекти виготовлення та контролю за якістю фасованої питної води надзвичайно актуальне питання для України. Відсутність єдиного Державного стандарту, критеріїв, вимог до якості фасованих вод і етапів водопідготовки при їх виробництві та методів їх оцінки не дозволяє санітарній та іншим відповідним органам контролювати їх показники у повній мірі.

Тому найперше що може бути створено для підвищення якості бутильованої води це відповідні державні стандарти якості бутильованої води. Для бутильованої питної води необхідно в законодавчому порядку встановити використання лише підземних джерел і лише першого класу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Державні санітарні норми та правила "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною" (ДСанПіН 2.2.4-171-10).
2. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води. Підручник. – К.: Вища школа. - 2005. - 671 с.
3. Бутилированная вода: типы, состав, нормативы/ под ред. Д. Сениор, Н. Деге; пер. с англ. Е. Боровиковой, Т. Зверевич. . СПб: Профессия. - 2006. – 424 с.

УДК 004.942 (504.054)

Шило Ар. С., Шило Ан. С. (Украина, Киев)

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ СОСТАВЛЯЮЩИМИ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ

Загрязнение атмосферного воздуха является одной из самых серьезных экологических проблем. Повышение концентрации загрязняющих веществ наблюдается в атмосфере практически любого города мира. Возникает необходимость в решении задачи моделирования распространения загрязняющих веществ в атмосфере, а именно от точечных источников таких как, например, мусоросжигательный завод с целью прогнозирования, мониторинга, оценки, а впоследствии, уменьшения их воздействия на экосистему.

Источники загрязнения подразделяются на стационарные и мобильные.

Стационарным источником называется источник, сосредоточенный в определенном месте и выбрасывающий в атмосферу загрязняющие вещества из стационарного отверстия.

Для городов такие источники являются: дымовые трубы заводов, теплоэлектростанций, отопительных котельных, технологических установок, печей, шахт и т.д.

Если проанализировать, что выбрасывают стационарные источники то это главным образом: сернистый газ, окислы азота, угарный газ, фенолы, серная кислота, пыль и т.д. [1]

В основном трубы для выброса стационарных источников находятся на большой высоте, что приводит к распространению загрязняющих веществ на большие расстояния и охватывают огромные площади.

Чтобы представить процессы, которые происходят при выбрасывании загрязняющих веществ необходимо использовать математические модели. Такие модели используются в программных средствах и состоят из нескольких подмоделей, которые взаимодействуют между собой при моделировании, переносе и преобразовании загрязнения воздуха.

Лидером по разработке программ, которые используют математические алгоритмы для расчета загрязнения в атмосферном воздухе, являются Соединенные Штаты Америки, Великобритания, и Европейские страны рис.1. К сожалению страны СНГ, отстают в этом плане, имея в своем арсенале всего лишь такие программные продукты как «Монитор», «Экосфера», «Эра-Воздух». Два из которых «Монитор» и «Экосфера» остановили свое развитие и не являются актуальными на сегодняшний день. [2]

Программы условно можно разделить рис.2:

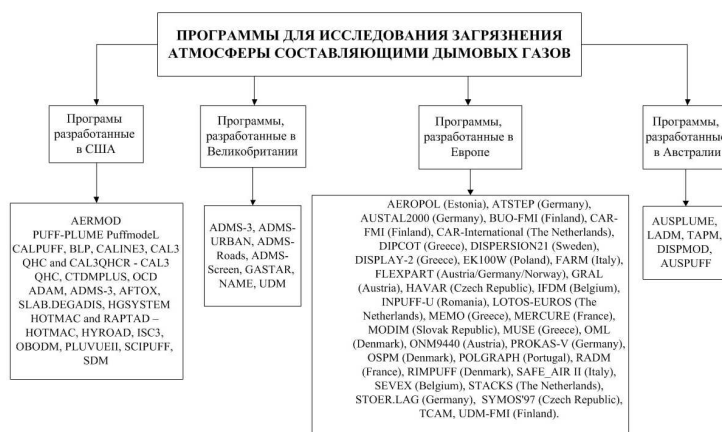


Рис.1 Классификация программ по странам

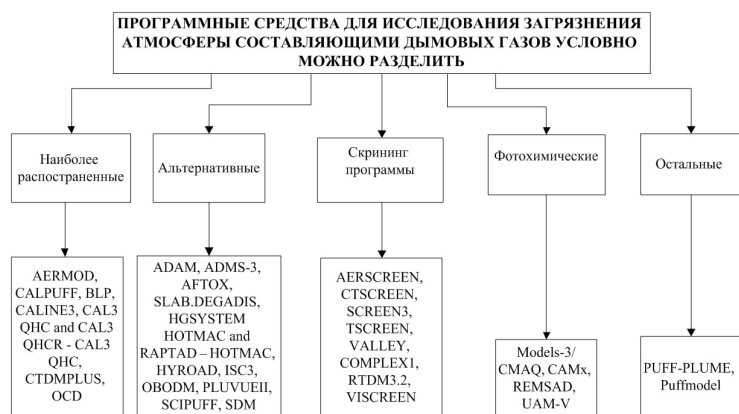


Рис.2 Условная классификация программных средств моделирующих атмосферное загрязнение

- 1) Наиболее распространенные, которые чаще всего применяются в мире.
- 2) Альтернативные - в эту группу входят программные продукты с бесплатным доступом. [3]
- 3) Скрининг - это модели, которые часто используются перед применением уточненной модели качества воздуха, чтобы определить, какая модель необходима.
- 4) Фотохимические - модели качества воздуха, которые стали широко использовать инструменты для оценки эффективности управления стратегий, принятых регулирующими органами

5) Эти модели являются высококачественными моделями дисперсии, которые имитируют изменения концентраций загрязняющих веществ в атмосфере. Модели описывают химические и физические процессы в атмосфере. Эти программы применяются в различных географических масштабах, начиная от местного и регионального до национального и глобального. [4]

6) Остальные модели - не часто встречающиеся и довольно сложные в использовании.

Для сравнительного анализа рассмотрим программы (они же модели): AERMOD, CALPUFF, AUSTAL 2000.

Программа AERMOD

Модель атмосферной дисперсии, которая включает три модуля: AERMOD (модель состояния дисперсии) предназначена для моделирования состояния в радиусе до пятидесяти километров от стационарных промышленных источников; AERMET - принимает наземные метеорологические данные, вычисляет атмосферные параметры необходимые для дисперсионной модели, такие как турбулентная диффузия в атмосфере, смешивание высот, скорость рассеивания, длины Монина-Обухова и теплового поверхностного потока; AERMAP - препроцессор местности основной целью, которого является обеспечение взаимосвязи между особенностями рельефа и поведения распространения загрязнения [5].

Программа основана на алгоритме Гауссовой модели. Данный алгоритм является самым распространённым при моделировании анализа воздушной дисперсии. Алгоритм базируется на нормальном распределении, при котором математическое ожидание равняется нулю, а стандартное отклонение единице.

Преимущество данной модели заключается в следующем: прогнозирование непрерывных, плавучих выбросов от уровня земли, также модель может использоваться для прогнозирования дисперсии прерывистых выбросов; концентрация загрязняющих веществ не влияет на разряженный поток, при моделировании турбулентные потоки линейные, боковая средняя скорость и вертикальная скорость ветра равны нулю; модель принимает метеорологические данные с нескольких высот; возможность создания профилей температуры, ветра, турбулентности; использование вертикальной и горизонтальной дисперсии; учет строительных эффектов; моделирования сухого, а также мокрого осаждения частиц.

Недостатки данной модели: существенные затраты при подготовке входных данных, данные модели можно использовать для оценки экологических рисков от промышленных стационарных источников.

Программа CALPUFF

Модель была принята Соединенными Штатами, Агентством по охране окружающей среды, является передовым решением с интегрированной Гауссовой моделью для моделирования атмосферной дисперсии. Модель основана на базе «Руководства по качеству воздуха», как предпочтительная модель для оценки переноса загрязняющих веществ на большие расстояния и воздействия их на федеральные области, включая сложные метеорологические условия. [6]

Система моделирования состоит из трех основных компонентов и множества предварительных обработок и предобработок данных. Основными компонентами системы являются CALMET – диагностические трехмерные метеорологические модели; CALPUFF – модель дисперсии качества воздуха; CALPOST – пакет постобработки. Каждый из этих компонентов имеет графический интерфейс, к дополнению к этим пакетам программа включает в себя множество других процессоров которые используются для подготовки геофизической статистики с использованием метеорологических данных. [7].

Модель предназначена для моделирования дисперсии непрерывных, плавучих выбросов, как от точечного источника, так и от линейных источников. Модель также включает в себя алгоритмы для обработки эффекта скоса на близлежащие здания на пути распространения загрязняющих веществ.

Основные преимущества данной программы: использование модели Эйлера которая имитирует эффекты во времени и пространстве при меняющихся метеорологических условиях; имитирует суточные циклы для каждого загрязняющего вещества; использует трехмерные метеорологические поля; также возможность удаления из шлейфа мокрых либо же сухих осадений; дает понятие о химических преобразованиях, а также вертикальном сдвиге ветра.

Главные недостатки: требует высокой квалификации оператора, дисперсия газов тяжелее воздуха не рассматривается, нет алгоритма вычисления температуры источника, не моделирует сухое осаждение.

Программа AUSTAL 2000

Программа для моделирования дисперсии загрязнителей воздуха в окружающей среде. Была разработана в Германии по контракту с Министерством по вопросам окружающей среды, охраны природы и безопасности ядерных реакторов. Эта модель является эталонной, так как она базируется на «Технической инструкции по контролю за качеством воздуха». [8]

Построена на модели Лагранжа, которая предсказывает дисперсию загрязняющего вещества зная изменения базовых показателей. Модель описывает перенос отдельных воздушных потоков под действием атмосферных полей и распространения примесей загрязняющего вещества.

Преимуществом программы: моделирование эффектов распределения загрязняющих веществ на пути сооружений; моделирование сложного рельефа местности; моделирование шлейфа загрязняющих веществ по сухим или мокрым осадениям, в порядке химических реакций.

Модель Лагранжа дает эффективную в вычислительном плане систему.

Недостатки: трудность моделирования взаимодействия большого количества отдельных источников загрязнения, требующее использование нелинейной химии.

Выводы

Программные комплексы, применяющиеся на сегодняшний день, в основном, строятся на трех моделях: Лагранжа, Гаусса, Эйлера. Лидером на рынке таких продуктов являются Соединённые Штаты Америки. Из представленных на рынке программ наиболее эффективные: AERMOD компании «Lakes Environmental», CALPUFF «Earth Tech Inc.», AUSTAL 2000 «Lakes Environmental». Помимо данной классификации программы можно также дифференцировать по моделям, на которых они построены; по задачам, для которых они применяются; алгоритмам моделирования; масштабам использования; методикам вычисления; сложности исполнения и т.д. Для задач прогнозирования загрязнения атмосферного воздуха от таких стационарных источников как дымовые трубы заводов, теплоэлектростанций, мусоросжигательных заводов лучшим решением будет применение программных продуктов: AERMOD, CALPUFF, AUSTAL2000.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. В.С. Бабков, Т.Ю. Ткаченко, Наукові праці ДонНТУ Серія "Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка" випуск 13(185), 2011, ст.148
2. В.А. Порєв, О.О. Костира, Методи та прилади контролю якості, № 20, 2008, ст.75
3. Alternative Models [электронный ресурс], режим доступа: http://www.epa.gov/scram001/dispersion_alt.htm
4. Turner, D.B. (1994). Workbook of atmospheric dispersion estimates: an introduction to dispersion modeling (2nd Edition ed.). CRC Press.

5. http://www.epa.gov/scram001/7thconf/aermod/aermod_mfd.pdf
6. http://www.ofcm.gov/atd_dir/pdf/calpuff.pdf
7. Beychok, M.R. (2005). Fundamentals Of Stack Gas Dispersion (4th ed.). self-published.
8. <http://en.wikipedia.org/wiki/AUSTAL2000>

УДК 004.89+004.912+004.5+004.93'1+519.7

Коротенко Л.М., Коротенко Г.М., Харь А.Т. (Украина, Днепропетровск)

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОНТОЛОГИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ АНАЛИЗА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ДРУГИХ ВЗАИМОСВЯЗАННЫХ С НИМИ РИСКОВ

Экология человека – наука, рассматривающая биосферу как экологическую нишу человечества, изучающая природные, социальные и экономические условия как факторы среды обитания человека, обеспечивающие его нормальное развитие и воспроизводство [1]. Важными компонентами ее структуры являются анализ, диагностика, прогноз и учет существующих рисков для окружающей среды и здоровья человека, которые составляют область экологической рискологии. Спектр используемых здесь данных весьма широк, и включает объединенные и интегрированные знания из разнообразных дисциплин, таких как экономика, биология, медицина, социология, и т. д.

Риски, которым подвергается современный человек со стороны окружающей среды [2] можно рассматривать в комплексном взаимодействии (рис. 1), что требует совершенствования методов исследования, позволяющих расширить спектр представлений об окружающем мире. С математической точки зрения, риски представляют собой взаимно пересекающиеся множества. В местах подобных пересечений могут возникать новые, комплексные риски, примеры которых на рис. 1 затемнены.



Рис. 1. Взаимосвязь рисков в окружающей среде

Одним из возможных способов решения задачи совершенствования методов исследования экологических и других, связанных с ними рисков, является повышение уровня разработки моделей обработки данных и их взаимное комплексирование на базе онтологий.

В настоящее время в Украине экологические данные накапливаются в проблемно-ориентированных базах данных. Это вызвано наличием большого количества источников информации, а именно министерств и ведомств, как правило, представляющих данные в различных форматах отчетности (табл. 1). Зачастую отсутствует взаимно-однозначное соответствие между понятиями в различных предметных областях, поскольку в научных и технических сообществах существует собственная терминология, методы и инструментальные средства обработки данных.

Таблица 1 – Организации-поставщики данных экологического и социально-гигиенического мониторинга Украины

Источники данных		Способ представления информации	Формат данных
Министерство	Подразделения		
Здравоохранения	Областные, городские и районные санэпидемстанции	Ежегодный отчет	PDF, RTF
	Областные, городские и районные больницы	Ежегодный отчет	
Охраны окружающей природной среды	Областные государственные управления охраны окружающей природной среды	Базы данных «Атмосфера», «Гидросфера» и «Приборное и методическое обеспечение сетей наблюдений».	PDF, XML
		Ежегодные отчеты и региональные доклады о состоянии окружающей природной среды, ежемесячный информационно-аналитический обзор	
Статистики	Областные, городские и районные управления	Ежегодные, ежеквартальные, ежемесячные пресс- и экспресс- выпуски	PDF