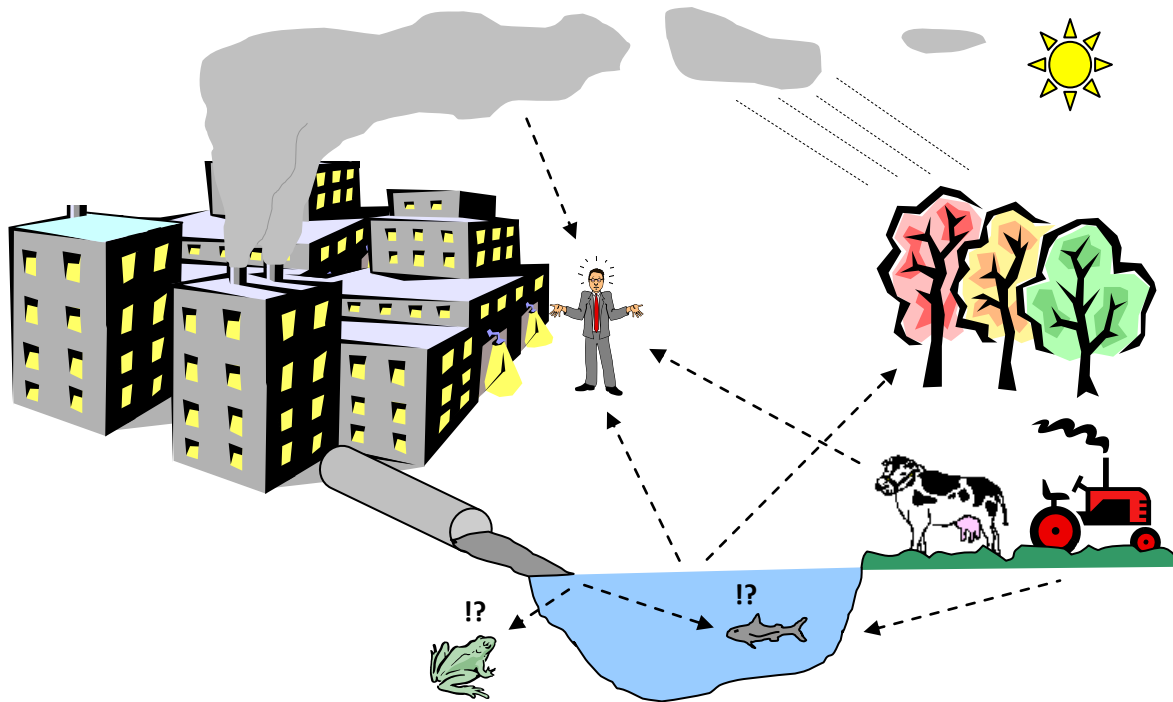


Анализ и моделирование в сфере окружающей среды



Обработка данных

Моделирование

Анализ устойчивости и погрешностей

Экспертиза существующих моделей

Расчет размеров оборудования

Решение вопросов по защите окружающей среды, представляющих особую важность для общества, подразумевает тщательное моделирование. Это достаточно новая сфера деятельности, данные о которой очень скудны, а ожидания политиков и предпринимателей значительны.

В сфере защиты окружающей среды и промышленных рисков Общество Математических Расчетов предлагает услуги по моделированию и анализу, затрагивающие проблемы загрязнения атмосферы, почвы и управление водными ресурсами.

Обработка данных

Загрязнение воды, воздуха и промышленные риски:

Понимание процессов, затрагивающих защиту окружающей среды, и предупреждение загрязнений осложнены многогранностью данных явлений. Так, загрязнение атмосферы зависит не только от различных источников загрязнения, но и от метеорологических условий: ветра, солнечного излучения, устойчивости атмосферы, которые изменяются в зависимости от местности (городская, сельская).

Обработка данных в этих областях требует использования методов статистического анализа, цель которых заключается в выявлении определяющих параметров и их взаимодействия. Также обработка информации является неотъемлемым этапом в процессе создания прогностической модели, позволяющей измерить порог токсичности товара, параметры качества воздуха. Впоследствии данная модель может инструментом для принятия решений на административном уровне касательно определения надлежащего порога токсичности того или иного продукта, ограничения автомобильного движения в определенный день и т.д.

Моделирование

Моделирование физического явления напрямую связано с практическими целями (прогнозирование в реальном времени, обеспечение средствами расчета и т.д.), но также и с качеством имеющихся данных. Так, бесполезно прибегать к точному моделированию в области законов об обмене, не имея точных данных, т.к. это увеличивает общее время расчета модели и приводит к неверным результатам. Созданные нами модели чаще всего носят вероятностный характер, что позволяет учитывать погрешности в законах и данных.

Анализ устойчивости и погрешностей

Компьютерное моделирование используется все чаще и чаще как инструмент принятия решений в сфере защиты окружающей среды, что заставляет пользователя задуматься над верностью и надежностью результатов. Несомненное достоинство компьютерного моделирования состоит в том, что проверка результатов опытным путем сложна, а иногда и невозможна.

Надежность модели зависит от правильности использованных уравнений, стабильности сферы применения, а также устойчивости к погрешностям первоначальных данных. Безусловно, эти параметры, независимо от метода их SCMSA: анализ и моделирование в сфере окружающей среды.

получения (измерения, оценка, другие способы подсчета), никогда не известны с абсолютной достоверностью. И только анализ устойчивости и погрешностей поможет определить влияние изменений вышеуказанных параметров на результат моделирования.

Экспертиза существующих моделей

ОМР специализируется на *критическом анализе* моделей. Мы часто констатируем, что при использовании существующих моделей вероятностные законы упрощены до предела: например, без какого-либо обоснования утверждается, что величины обладают нормальным или равномерным распределением.

Возрастающая сложность моделей, возможная благодаря мощности современных средств подсчета, позволяет давать более реалистичную оценку. Следует подчеркнуть, что различные части модели неоднородны, иными словами, правильность использованных законов для каждого из модулей различна, так же как и погрешности результатов. Поэтому необходимо понимать, что улучшение точности некоторых механизмов бесполезно, если другие остаются приблизительными, и если погрешности первоначальных данных не учтены, т.к. устойчивость модели в целом обусловлена устойчивостью самого слабого звена в модели.

Расчет размеров оборудования

Проиллюстрируем данный вопрос на основе *системы сточных вод*. Ее сложная структура включает станции очистки, водохранилища, шлюзы, насосы, водоотводные каналы и т.д. При планировании размещения данных элементов необходимо учитывать множество критериев: население, местность, атмосферные осадки и т.д. Мы рассматриваем проблему глобально, в логическом порядке, что позволяет определить размер и положение каждой составляющей.

Управление рисками

Количественная оценка маловероятных рисков (например, связанных с падением космических обломков) стала возможной благодаря применению новых методов, специально разработанных нами с этой целью и носящих, в основном, вероятностный характер.

Методы работы

Цели четко определяются совместно с заказчиком, при этом осуществляется *тщательный анализ* ситуации.

Результаты достигаются в направлении и темпе, указанном заказчиком: ОМР никогда не работает в одиночку.

Методы четко объясняются, что гарантирует уместность приемов и правильность результатов.

SCMSA: анализ и моделирование в сфере окружающей среды.

Выполненные проекты в сфере окружающей среды:

Загрязнение воздуха:

- ✓ Управление Центрами экспертизы и исследований, Генеральное Управление по вооружению, Центр исследований Буше: аналитическое моделирование распространения в атмосфере веществ, загрязняющих воздух (для использования в реальном времени), 1999-2000.
- ✓ Рено: анализ погрешностей и устойчивости прогностической модели выбросов выхлопных газов в атмосферу, 2001.
- ✓ Агентство по окружающей среде и использованию энергии (ADEME): анализ и экспертиза европейского инструмента прогнозирования выбросов выхлопных газов; оценка погрешностей, связанных с его использованием, 2001.

Загрязнение почвы:

- ✓ Национальное агентство по радиоотходам (ANDRA): анализ погрешностей модели распространения и влияния радионуклидов, 1999-2000.
- ✓ Институт ядерной безопасности (IPSN): утверждение методики и использование вычислительных систем при анализе устойчивости и погрешностей устройств цифрового вычисления, 2000.

Управление водными ресурсами:

- ✓ Национальный институт окружающей среды и промышленных рисков, Франция, INERIS: моделирование влияния токсичных веществ на существующие виды морских организмов, 1999-2002.
- ✓ EDF (электричество Франции): статистический анализ и моделирование в сфере морской экотоксикологии: экстраполяция хронических воздействий с опорой на исследования конкретных проявлений, 2001. EDF: статистический анализ и моделирование в сфере морской экотоксикологии: экстраполяция допустимого уровня токсичности для морской воды с опорой на измерения, полученные в пресной воде. Разработка инструментов анализа устойчивости и погрешностей, 2002.
- ✓ Междепартаментский синдикат системы сточных вод Парижской агломерации: инструменты принятия решений по управлению сетью, 2001. Syndicat Interdépartemental pour l'Assainissement de l'Agglomération Parisienne
- ✓ Общество городского и сельского хозяйства: моделирование сетей распределения воды, 2003.
- ✓ Veolia Environnement : сертификат качества, гарантирующий удовлетворительное функционирование сети в зависимости от атмосферных осадков. Практическая методика замера водохранилищ, 2003-2005.

SCMSA: анализ и моделирование в сфере окружающей среды.

- ✓ Veolia Environnement : измерение нехватки воды в реках региона Вандея.
- ✓ Европейское Агентство по окружающей среде: вероятностные методики, с 2006.

Управление рисками:

- ✓ CNES (Национальный центр космических исследований, Франция): оценка рисков при падении аэростата, 2004.
- ✓ CNES (Национальный центр космических исследований, Франция): оценка рисков при падении космических обломков спутников и пусковых установок, 2004-2005.
- ✓ CEA, site de Saclay (Комиссариат атомной энергетики Франции): анализ промышленных рисков, связанный с транспортировкой опасных веществ и полетами самолетов, 2005-2006.