

- создание специализированных банков данных, необходимых для работы информационно-поисковых систем различного профиля.

Важно отметить, что АРМ будет открытым для включения других дополнительных модулей и расширения по масштабам и выполняемым функциям путем создания и подключения отдельных дополнительных модулей к основному программному ядру. Кроме того, будут предоставлены широкие возможности для фиксации полученных данных в виде графиков, различных ступенчатых и линейных диаграмм, таблиц, отчетов, списков, структурных схем, карт и т. д. с целью:

- представления пользователю информацию в наглядном виде;
- компактного описания закономерностей, присущих исходному набору данных;
- снижения размерности или сжатия информации;
- восстановления пробелов в наборе данных;
- обнаружения шумов и выбросов в наборе данных.

Для защиты информации, содержащейся в АРМ, будет использоваться собственная система управления базами данных (БД). Эта система позволит выделять папки для упорядоченного хранения изображений и документов, просматривать содержимое БД, производить поиск нужных объектов.

Таким образом, новая технология фактически обеспечит автоматизацию самых трудоемких операций дендрохронологического анализа и позволит сохранить за исследователем функции управления процессом обработки данных и право принятия решений на всех этапах обработки дендрохронологической информации.

Khokh A. N., Kuzmenkov D. E.

APPROACHES TO THE CREATION OF AUTOMATED WORKSTATION FOR THE PROCESSING DENDROCHRONOLOGICAL INFORMATION

This article describes automated workstation capable of processing and analysing dendrochronological information.

Черкасова В. В., Смирнова Т. В.

*Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова
Белорусского государственного университета, г. Минск, Республика Беларусь*

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВЫБРОСОВ ОТ ТОЧЕЧНОГО ИСТОЧНИКА НА ПЛОЩАДКЕ БЕЛОРУССКОЙ АЭС

Прогнозирование последствий выброса радионуклидов в атмосферу – один из ключевых вопросов при планировании и реализации мероприятий, направленных на защиту персонала станции и населения, проживающего в зоне АЭС, в случае радиационного инцидента. К настоящему времени накоплен значительный объем сведений о процессах образования, переноса и осаждения естественных и искусственных радионуклидов в биосфере. Но многообразие и сложность протекающих процессов ограничивает возможности построения математической модели. При численной же обработке необходимо анализировать большое число параметров, получаемых опытным путем. Распределение радионуклидов на поверхности осаждения получается в результате длинной цепочки расчетов, на каждом шаге которой проявляются неопределенности модели, параметров, схемы расчета.

Основным негативным последствием аварии на АЭС является выброс радиоактивных веществ за защитную оболочку станции и территорию площадки, что опасно для персонала станции, населения и окружающей среды. Исследование направления распространения выброса, его элементного состава и плотности осаждения радиоактивных веществ в зависимости от условий протекания аварии, метеословий и геометрии площадки крайне важно при определении экологических последствий эксплуатации АЭС, а также для составления плана аварийных мероприятий.

В работе проводится численная оценка возможного распространения выбросов на территории площадки Белорусской АЭС с учетом скорости и направления ветра. В основу моделирования динамики потока и транспортируемой дисперсной примеси положена система уравнений сохранения для отдельных фаз, решаемых совместно с уравнениями, описывающими процессы межфазного переноса и динамику межфазных поверхностей. Система уравнений дополняется начальными и граничными условиями, а также интегральными параметрами работы техногенных источников.

Для построения расчетных полей концентрации выбросов потребовалось:

- оценить состояние поверхности площадки и учесть условия рассеяния для местности;
- провести анализ механизма осаждения радиоактивных веществ на территорию площадки АЭС с учетом ее инфраструктуры;
- построить аппроксимации профиля скорости ветра, с учетом ее изменения с высотой;
- проанализировать методики расчета влияния неопределенностей на результаты.

В расчетах использованы данные метеонаблюдений и рельефа местности. Проведена классификация неопределенностей по их виду и вкладу в результаты расчета. В среде ComsolMultiphysics построена расчетная область, учитывающая особенности инфраструктуры, и проведены расчеты полей концентраций радиоактивных аэрозолей. На их базе составлены прогнозные карты возможного аварийного загрязнения территории АЭС с учетом ее инфраструктуры и розы ветров исследуемой местности.

Результаты работы позволят в дальнейшем разработать проект инструкций для эксплуатирующей организации АЭС по реагированию на радиационную аварию.

Cherkasova V. V., Smirnova T. V.

MODELLING OF DISTRIBUTION OF EMISSIONS FROM POINT SOURCE ON THE TERRITORY OF THE BELARUSIAN NPP

The work is devoted to the numerical assessment of the possible spread of emissions on the territory of the Belarusian NPP considering the wind pattern of the area in question. The results will help to develop draft guidelines for the operator to response to nuclear radiation accident.

Шалькевич П. К.¹, Кундас С. П.^{1, 2}

*¹Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова
Белорусского государственного университета,*

²Белорусский национальный технический университет, г. Минск, Республика Беларусь

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ ДЛЯ ОТОБРАЖЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ 3-D МОДЕЛИРОВАНИЯ МИГРАЦИИ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ПРИРОДНЫХ ДИСПЕРСНЫХ СРЕДАХ

Новая версия программного комплекса «SPS» (Simulation of Processes in Soil) представляет собой программные модули, осуществляющие решение задачи моделирования неизоэтермического теплооблагоденоса в природных дисперсных средах в трехмерном виде. Разработанные авторами математические модели, методы их решения и соответствующие вычислительные алгоритмы, ставшие основой названных модулей, позволяют рассчитать полноценную картину распространения радионуклидов от источника загрязнения по всем направлениям, учитывая условия на границах сред распространения. Ресурсоемкость решаемых задач, которая обусловлена необходимостью построения тетраэдральных конечно-элементных моделей параметров миграции радионуклидов, увеличивается пропорционально количеству узлов конечно-элементной сетки, что также позволяет получать наиболее точные решения.

Оптимизация ресурсоемкости достигается путем применения технологии параллельных вычислений, а описанные принципы моделирования позволяют программным модулям не только получать численные решения, но и отображать их в трехмерном виде. Однако для этого необходимо использовать специальные программные библиотеки и спецификации, использующие компьютерную графику.

Учитывая особенности программных средств, используемых для разработки ядра ПК SPS, и требования, предъявляемые к их масштабируемости, для отображения результатов моделирования применен специализированный программный интерфейс OpenGL, который включает более 300 функций, реализующих примитивы компьютерной графики. Доступ к спецификации OpenGL обеспечивается библиотекой Tao Framework, легко подключаемой и работающей в среде C#.

С помощью описанных технологий в новой версии программного комплекса SPS отображаются исходные данные и получаемые результаты 3-D моделирования неизоэтермического теплооблагоденоса в природных дисперсных средах, в частности, объемное распределение радионуклидов и других загрязняющих веществ на исследуемом участке территории, а также динамика его изменения во времени.

Shalkevich P. K., Kundas S. P.

COMPUTER GRAPHICS TECHNOLOGIES FOR VISUALISATION OF THE 3D MODELING RESULTS OF CONTAMINANTS MIGRATION IN NATURAL DISPERSE MEDIA

In paper the OpenGL technology application for visualization of the 3D modeling results of contaminants migration in soil is discussed. This technology was used for modernization of program facility SPS (Simulation Processes in Soil) in connection with using of parallel technology for solved tasks calculation.